KANALISATION UND ABFUHR

IN

WÜRZBURG.

(GEKRÖNTE PREISSCHRIFT DER MEDICINISCHEN FACULTÄT WÜRZBURG FÜR DAS JAHR 1884|85.)

INAUGURAL-DISSERTATION

VERFASST UND DER

HOHEN MEDICINISCHEN FACULTÄT

DER

KÖNIGL. JULIUS-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT WÜRZBURG

ZUR

ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

IN DER

MEDICIN, CHIRURGIE UND GEBURTSHÜLFE

VORGELEGT VON

LUDWIG FERDINAND HÜGEL

AUS LAUMERSHEIM (PFALZ).

WÜRZBURG.

DRUCK & VERLAG DER STAHEL'SCHEN UNIVERS.- BUCH- & KUNSTHANDLUNG.

1886.

REFERENT: HERR PROF. DR. A. GEIGEL.

Einleitung

Die mächtigen, tief eingreifenden Errungenschaften, welche uns die letzten Jahrzehnte auf dem Gebiete der öffentlichen Gesundheitspflege brachten, haben durch die unablässigen Bemühungen ihrer Schöpfer und Förderer nicht allein im Kreise der Wissenschaft, sondern auch weit über dessen Grenze hinaus, im öffentlichen Volksleben, die ihnen gebührende Würdigung und Anwendung gefunden. So haben auch die Vertreter der Gemeindeverwaltungen seit Kurzem mehr als je in steter Fühlung mit den mutigen Pionieren der Wissenschaft, aufgeklärt und unterstützt von diesen in richtiger Erkenntniss der gebotenen Wahrheit, endlich einmal der allseitigen Reformation hygienischer Verhältnisse die gehörige Aufnahme und Ausbildung verschafft. Forschen wir aber näher nach dem Momente, welches den Anstoss zu diesem plötzlichen Umschwunge gab, so kommen wir bald zu dem Schlusse, dass fast durchweg der „Not gehorchend nicht dem eignen Triebe“ die Väter der Städte mit den seither von ihnen gehegten mittelalterlichen Anschauungen über die Anwendung und den Wert der öffentlichen Gesundheitslehre brachen und der im Princip zwar nicht neuen, so doch in bestimmtere Regeln gebrachten Lehre die lange verschlossenen Thore öffneten. Ja und nur die düstere Not in Gestalt verheerender Epidemien konnte diesen segensreichen Umschwung herbeiführen, da sie den Männern der Wissenschaft wiederholt Gelegenheit gab, auf den rettenden Ausweg einer allseitig geordneten öffentlichen Gesundheitspflege zu verweisen.

In den Metropolen unseres Continents traten zuerst Praxis und Theorie zu harmonischem erfolgreichen Wirken zusammen

und trugen schon nach wenig Jahren so reiche Früchte für die Förderung des öffentlichen Wohles, dass vor den Mitteilungen dieser Errungenschaften bald auch der letzte Rest von lethargischer Gleichgiltigkeit aus den weitesten Kreisen verschwand und selbst auf dem Lande eine rege Thätigkeit für die Verbreitung der Hygiene sich zu entwickeln begann. Seit dieser Zeit ist sich dann auch das Volk immer klarer geworden über die Bedeutung und Tragweite jener Einrichtungen, welche seine Gesundheitsinteressen allseitig zum Endzwecke haben, und die Hygiene ist infolge dessen mit den letzten Jahren immer mehr in ihre ungeschmälerten Rechte und Pflichten eingesetzt worden. Mit einem Worte, sie fängt jetzt an: Volksbedürfniss zu sein. So werden z. B. heute nicht nur die Anstalten, welche zur gemeinsamen Erziehung und Bildung des Volkes bestimmt sind, wie auch die, in denen der Mann in der Vollkraft seiner Jugend dem Vaterlande eine lange Zeit hindurch den schuldigen Tribut leisten muss, bis herab zu den Anstalten, hinter deren Mauern die auf dem Wege der Pflicht Verirrten vom socialen Leben fern gehalten werden, nach allen Forderungen und Ansprüchen der Hgyiene ausgestattet, nein, was viel wertvoller ist, auch jedes Wohnhaus wird jetzt gesundheitsgemässer erbaut und eingerichtet.

Vielseitig und verschieden haben sich denn auch unter der Einwirkung dieser veränderten Verhältnisse die Beziehungen zwischen Hygiene und Volksleben gestaltet und so emporgewachsen sind sie bereits, dass ein einzelner Geist nur mehr schwer alle zu umfassen vermag. Im Einzelnen scheint mir dies besonders auch anwendbar auf das Verhältniss, in welchem Technik und Medizin zur öffentlichen Gesundheits-Pflege stehen, zumal beide Disciplinen sich zur Erzielung des gleichen Zweckes gar oft verschiedener Massnahmen bedienen. Theorie und Praxis sind fast durchweg die Veranlassung zu diesen Abweichungen. Auch in der vorliegenden Arbeit wird mancher rein technisch gebildete Leser den Ansichten und Anforderungen der medizinischen Wissenschaften Manches zu Gute halten müssen und umgekehrt der Mediziner der Technik. Mein Bemühen war zwar stets darauf gerichtet, in möglichst objectiver Weise den verschiedenen Ansprüchen gerecht zu werden. Die Beurteilung aber, in wie weit mir dies gelungen ist, muss ich der Kritik des Lesers überlassen.

Von den Fragen, mit deren Lösung sich schon seit Alters her die Menschheit auf dem Gebiete der Hygiene unbewusst, man

kann sagen instinktiv bewegte, nimmt die Entfernung der Abfallstoffe aus dem Bereiche der Wohnstätten wohl die erste Stelle ein, besonders seitdem man durch die neueren Forschungen der Wissenschaft zur Erkenntniss gekommen ist, dass sie wie keine andere mit fast allen übrigen hygienischen Fragen, je nach den gegebenen Verhältnissen, in eben so gute wie verderbliche Beziehungen zu treten vermag. Es sei nur kurz hingewiesen auf die Grundwassertheorie, die Trinkwasserfrage, die Verunreinigung oder Verbesserung der Luft, auf die Epidemien und noch viele andere, untergeordnetere Punkte, deren nominelle Anführung zu weit führen würde, die aber alle, sowohl unter einander, als auch mit der regelmässigen Entfernung der Abfallstoffe, in einer sehr wichtigen gegenseitigen Abhängigkeit stehen, auf die ich bei der speziellen Bearbeitung des vorliegenden Themas eingehen werde.

Abgesehen von einzelnen Städten des Altertums, die wenn auch technisch noch nicht so vollkommen wie heutzutage, durch Erbauung unterirdischer Schwemm-Siele, den verschiedenen Abfallstoffen [1]) grosse Aufmerksamkeit zu Teil werden liessen, wurde in den späteren Zeiten, besonders im Mittelalter, wo der Sinn für öffentliche Reinlichkeit fast ganz abhanden gekommen und Jahrhunderte lang bis in die Neuzeit auf der untersten Stufe stehen geblieben ist, meist nur den Exkrementen der Menschen und deren Haustiere eine nach den jetzigen Anschauungen fast nichts vermögende Beachtung geschenkt, während die übrigen viel grösseren und schädlicheren Abfälle der Volksfamilien unbehindert sich ihren eigenen Weg suchen konnten, der nicht immer der gesündeste war. Nun ist es nicht sehr einladend, jene Verhältnisse unserer gepriesenen Vorfahren noch eingehender zu betrachten und wende ich mich in Anbetracht dessen zu unseren gegenwärtigen Einrichtungen und Ansichten. Heute wird der Collektivname „Abfallstoffe“ viel weiter ausgedehnt und können wir im Allgemeinen folgende aus den Städten zu entfernende Unrathsstoffe damit bezeichnen [2]):

---

[1]) Conf. Bürkli: Ueber Anlage städtischer Abzugskanäle und Behandlung der Abfallstoffe aus Städten 1866. S. 1 u. ff.
Erismann: Entfernung der Abfallstoffe 1882, Einleitung u. histor. Ueberblick.

[2]) Für die Darstellung des folgenden Abschnittes wurden besonders die Werke von *Geigel* „Oeffentliche Gesundheitspflege“
Erismann: „Entfernung der Abfallstoffe“ benutzt.

1) feste und flüssige Exkremente der Menschen und Thiere;
2) die Abwässer der Küchen, Waschküchen, Badeanstalten, Schlachthäuser u. s. w.;
3) die Abwässer aus Fabriken und gewerblichen Anlagen verschiedener Art;
4) das Regenwasser von den Strassen, Höfen und Dächern;
5) die festen Abgänge der Haushaltungen, Schlachthäuser, Fabriken, Stallungen u. s. w.;
6) der Strassenkehricht.

Für die Sammlung und Abfuhr der angeführten Abfallstoffe haben nun die Verwaltungen der Stadtgemeinden in erster Linie Einrichtungen zu treffen, dann aber auch für den weiteren Verbleib, die eventuelle Verwertung oder Vernichtung der Abfallstoffe. Bevor ich indess zur Schilderung der Massnahmen übergehe, welche für die Sammlung und Entfernung der einzelnen Abfallstoffe gegenwärtig vorwiegend ergriffen werden, will ich über die Art und Menge der Auswurfstoffe, ihre Schädlichkeit u. s. w. noch einige allgemeine Bemerkungen vorausschicken, denn mehr wie Allgemeines lässt sich ja doch nicht anführen, da für genauere Angaben eine solche Menge des eingehendsten statistischen Materials vorliegen müsste, wie es zur Zeit noch vollständig fehlt. Trotzdem wir von einer Reihe von Orten dieses Hülfsmittel besitzen, — in Form recht stattlicher Zahlenreihen — die verschiedenen Sitten, Gebräuche, Lebenseinrichtungen, ferner in nicht geringem Masse die meteorologischen und klimatischen Verhältnisse, nebst einer Reihe einflussreicher anderer Punkte, die sich von Meile zu Meile ändern, lassen wohl noch nicht mehr als dieses allgemeine Bild zusammenstellen. Für unsere Zwecke genügt ein solches auch.

ad 1.) Menschliche Excremente. „Für die konsistenten Excremente eines Menschen in 24 Stunden darf man durchschnittlich mindestens 125 gr., für die flüssigen 1350 gr, zusammen 1500 gr rechnen, das gibt bei einer Bevölkerung von 50000 Seelen täglich 75 Cbm. oder 1500 Centner und jährlich allerwenigstens weit über $^1/_2$ Million Centner oder ca. 32375 Cbm. Dejectionen Diese Angaben geben wohl ein sehr deutliches Bild von der überaus grossen Menge, mit welcher wir es allein durch die menschlichen Exkremente zu tun haben und trotzdem betragen nach v. *Pettenkofer's* Berechnungen die menschlichen Faeces nur 5% der zu entfernenden Abfallstoffe.

Bezüglich der schädlichen Substanzen, welche in den menschlichen Exkrementen enthalten sind, führt *Erismann* an: „Mit Berücksichtigung der Menge und Zusammensetzung der festen und flüssigen Fäkalien lässt sich berechnen, dass der Durchschnittsmensch innerhalb eines Jahres in seinem Kothe 0,4—0,65 Kilo Stickstoff ausscheidet, im Harn dagegen 5—6 Kilo. Phosphorsäure und Kali werden ebenfalls in absolut grösserer Menge mit dem Harn ausgeschieden. Wenn wir somit den Stickstoffgehalt der Dejectionen als Massstab annehmen für die Intensität der Zersetzungsprocesse, denen dieselben unterliegen, und also auch für ihre Fähigkeit die Medien, mit welchen sie in Berührung kommen, zu verunreinigen, so ergibt sich, dass der Harn in sanitärer Beziehung von weit grösserer Bedeutung ist als der Koth.“ Eine detailiertere Ausführung der relativen Mengen der einzelnen Harn- und Kothbestandteile hier wiederzugeben scheint mir überflüssig, wegen der bedeutenden Schwankungen, welchen diese Bestandteile infolge der Lebensweise u. s. w. unterworfen sind.

ad 2) Die Quantität der Abwässer aus Küchen, Waschhäusern, Badestuben u. s. w. hängt lediglich von der Wasserzufuhr einer Stadt ab. Dem letzten (VII.) Berichte über die Verwaltung und den Stand der Gemeindeangelegenheiten, der Stadt Würzburg ist zu entnehmen, dass am hiesigen Orte der Wasserverbrauch zu ca. 130 Liter per Kopf und Tag möglich ist. Davon werden ungefähr 100—110 Liter wieder zu entfernen sein, wenn wir obige Zahl als Durchschnittsziffer des Verbrauches aufstellen und die Summe von 20—30 Liter für den Verlust einsetzen, der entsteht, bis das Wasser wieder zur Entfernungseinrichtung kommt. Vom streng hygienischen Standpunkte aus müsste man die Zufuhr von 130 L. pro Kopf und Tag als „sehr bescheiden“ bezeichnen, besonders für eine Stadt, die eine ausgedehnte Schwemmkanalisation besitzt. Wenn andere Städte auch nicht einmal über dieses Quantum verfügen, so ist dies nur zu bedauern, aber niemals als guter Trost zu gebrauchen. Besonders wo für Trink- und Brauch-Wasser dieselbe Leituug, besteht sollte dem Stadthaushalte soviel Wasser zugeführt werden, dass die Einwohner nicht im mindesten sparsam zu sein brauchen, da dies ein sehr bedeutendes Hinderniss für allgemeine Reinlichkeit ist. *A. Bürkli* citirt bei Wolffhügel: „Wasserversorgung S. 193 — gibt an, dass bei mässigem Wasserverbrauch in den Häusern, zwischen 135—189 Liter pro Kopf und Tag, bei reichlicher Abschwemmung dagegen 203 bis

270 L. verbraucht werden. Man müsse daher die Einrichtungen so treffen, dass sie sich auch dem letzteren Bedarf anpassen lassen. *B. Salbach* — ebenda citirt — nimmt auf Grund der bisherigen Erfahrungen den Wasserbedarf pro Kopf und Tag in grossen Städten zu 150–200 L. an, einschliesslich des von der Stadt selbst benöthigten Wassers (zum Strassensprengen, Feuerlöschen, Bewässerung der Gartenanlagen u. s. w.) und des Konsums der Kleinindustrie.

Nach *König-Poppe* — ebenda — wird die Wasserversorgung mit 150–170 L. für die Ansprüche in deutschen Städten wohl in den meisten Fällen und für alle Zwecke ausreichen. Die Anführung obiger Autoren genügt wohl zur Begründung meiner Ansicht über die Wasserversorgung Würzburgs, zumal hier 130 L. als Maximum der möglichen Wasserzufuhr angegeben werden. Was die chemische Zusammensetzung der sub 2 angeführten Abwässer anlangt, so enthalten die Küchenwässer grosse Mengen von Abfallstoffen animalischen und vegetabilischen Ursprungs, die Wässer der Waschküchen und Badestuben vorzugsweise Seife die Wässer von Höfen und Strassen führen tierische Exkremente in Lösung und Suspension, ausserdem Sand in grossen Mengen. Das Wasser der Schlachthäuser trägt meist sehr offensive Stoffe mit sich, je nach den bestehenden Einrichtungen.

ad 3) Die Abwässer der Fabriken, gewerblichen Anlagen u. s. w. richten sich in ihrer Qualität wie Quantität nach den Eigentümlichkeiten der am meisten vorherrschenden Industriezweige, so dass Städte mit vielen Färbereien, Gerbereien, Brauhäusern, Leim-, Zuckerfabriken, Gasanstalten und dergleichen Gewerbsanlagen, bedeutend grössere und schädlichere Mengen von Abwässern liefern werden, als Städte, welche nur die für den lokalen Bedarf nötigen Anlagen dieser Art besitzen. Immer aber machen die Mengen der Abwässer aus diesen Gewerbehäusern einen bedeutenden Prozentsatz aus, der nicht ausser Acht gelassen werden darf, wenn es sich um die Anlage öffentlicher Abfuhreinrichtungen handelt.

ad 4) Das Regenwasser von den Strassen, Höfen, Dächern, öffentlichen Plätzen u. s. w nimmt schon beim Fallen auf die Erdoberfläche aus dem Luftraume die verschiedensten daselbst schwebenden Verunreinigungen auf, im Umkreise der menschlichen Wohnungen erfahren aber naturgemäss diese Verunreinigungen eine bedeutende Steigerung durch den Staub, Schmutz,

Unrat aller Art, welchen die Meteorwässer in sich aufnehmen, bis sie zu den Einrichtungen gelangen, welche ihren geregelten Abfluss bewerkstelligen sollen. Bezüglich der Menge atmosphärischer Niederschläge ist eine genaue Kenntniss davon nötig, wie viel Regen unter Umständen in sehr kurzer Zeit fallen kann, da die Nichtberücksichtigung solcher Eventualitäten zu grossen Missständen führen würde Wie fast überall, so werden auch in hiesiger Stadt erst seit neuester Zeit darüber die erforderlichen Messungen und Beobachtungen in ununterbrochener Folge angestellt, doch lässt sich zur Zeit eine zuverlässige Schlussfolgerung daran noch nicht knüpfen, da die Statistik dieser Verhältnisse noch zu sehr in der Entwicklung und näheren Ausbildung begriffen ist. Nach den bisherigen Beobachtungeu beträgt die mittlere Regenmenge Würzburgs: 399,69 mm, die durchschnitt-Gewitterzahl 19–20. Mit der Regenwassermenge der letzteren kann man, wenn auch nicht sicher, so doch insoferne rechnen, als eine kräftige Durchspülung des gesammten Kanalsystems jeder Zeit von Nutzen ist. Die Grössenverhältnisse der hiesigen Siele sind so genommen, dass wegen des geregelten Abflusses der Meteorwässer keine Besorgniss gehegt zu werden braucht, seien diese auch sehr gross.

ad. 5. Die festen Abgänge der Küchen, Schlachthäuser, Fabriken, Ställe n. s. w. enthalten ebenfalls bedeutende Mengen jener Stoffe, die mit der Zeit durch ihre Zersetzung innerhalb der Städte recht lästig werden können. Auch sie zeigen wie ihre verdächtigen Kameraden bezüglich der Art und Menge bedeutende Schwankungen. Das Gleiche gilt von den Dejectionen der Haustiere, von denen man wohl annehmen darf, dass nur der kleinste Teil der Entfernung durch öffentliche Einrichtungen anheimfällt, indem die Landwirtschaft von jeher den weitaus grössten Teil für sich in Beschlag genommen hat. Die offensive Natur dieser Dejectionen ist ja zur Genüge überall bekannt wie auch ihr hoher Wert im Haushalte der Natur.

ad. 6. Der Strassenkehricht kann wohl als ein Quodlibet der verschiedensten Abfallstoffe bezeichnet werden, von Allen und Allem enthält er kleinere oder grössere Mengen und wächst so zu einem beträchtlichen und gewichtigen Faktor in quantitativer wie qualitativer Beziehung empor.

Fassen wir nun diese allgemeinen Bemerkungen über die Art und Menge der Abfallstoffe nochmals zusammen, so können wir

sicherlich die Beachtung begreifen, welche die Hygiene der Entfernung dieser Unratsstoffe aus den Städten schenken muss. Was die nähere Begründung der Notwendigkeit einer systematischen Städtereinigung anlangt, so hat *Erismann* [1]) in seiner Abhandlung über die Entfernung der Abfallstoffe auf Grund der jüngsten Erfahrung und neuesten Theorie folgende vier Hauptmomente angeführt, welche genauer auseinander setzen, wodurch und in wie weit die in jedem Stadthaushalte herrschenden assanatorischen Zustände ein die Gesundheit thatsächlich schädigendes Moment bilden, wenn anders sie durch entsprechende Einrichtungen nicht ununterbrochen entfernt oder neutralisiert werden. *Erismann* sagt:

a) die aus dem Mittelalter her uns vererbten und auch gegenwärtig nach fast allgemein üblichen Entfernungsmethoden der städtischen Auswurfstoffe verunreinigen die Luft unserer unmittelbaren Umgebung, speciell unserer Wohnungen, und setzen uns fortwährend der Gefahr chronischer Vergiftung durch Abtrittgase aus;

b) sie verunreinigen Boden und Grundwasser unter Häusern, Höfen und Strassen;

c) sie lassen die Drainage des Stadtgrundes unberücksichtigt;

d) sie verwandeln den Städtegrund infolge dessen in ein geeignetes Substrat zur Entwicklung gewisser, ihrer Natur nach allerdings noch unbekannter Agentien, welche aller Wahrscheinlichkeit nach eine wichtige Rolle in der Aetiologie verschiedener Infectionskrankheiten spielen, sei es nun, dass sie selbst als spezifische Krankheitskeime auf den menschlichen Organismus einwirken, oder sei es, dass sie in anderer Weise bei der Verbreitung dieser Krankheiten thätig sind.“

Soweit die wissenschaftliche und praktische Begründung der Notwendigkeit einer systematischen Städtereinigung.

Sehen wir nun im Folgenden, welche Einrichtungen in Würzburg zur Entfernung der Abfallstoffe bestehen: Wir haben zur Sammlung und Entfernung der Exkremente, aller Abwässer und Meteorwässer teils einfache, teils Schwemmkanalisation mit Ueberantwortung des Kanalinhaltes in den Mainfluss; für die Sammlung und Entfernung der festen Abgänge aus den Küchen, Schlachthäusern u. s. w., ferner für den Strassenkehricht ein Abfuhrsystem

[1]) *Erismann*, Entfernung der Abfallstoffe S. 93 u. ff.

I. Abschnitt.

Betrachten wir von den oben erwähnten Einrichtungen zuerst die Kanalisation. Der eigentlichen Darstellung dieser Verhältnisse möchte ich indess einige unumgängliche Daten allgemeiner Natur vorausschicken.

Lage und Grösse der Stadt Würzburg mit Angabe ihrer Boden-, Wasser- und Wohnungsverhältnisse. [1]

Nach dem neuesten Berichte über die Verwaltung und den Stand der Gemeindeangelegenheiten der Stadt Würzburg, umfassend die Jahre 1878 mit 1882 nimmt das Gesammt Areale der Stadt mit Stadtmarkung eine Fläche von 32,16 Quadratkilometer oder genau 2316 Hektar 14 Ar ein, davon treffen:

	Hektar	Ar
a) auf die innere Stadt rechts des Mains:	138	87
auf das Mainviertel:	14	48
Summe	153 ,	35
b) auf den Fluss mit Insel:	141 ,	17
c) auf die äussere Stadt mit Markung:	2921 ,	62

Die obige Gesammtfläche verteilt sich auf die Benützung wie folgt:

	Hektar	Ar
1.) Strassen, öffentliche Plätze, Eisenbahnen im Besitze des Staates:	70 .	42.2
2.) Städtische Strassen, Wege	126 .	01.8
deren Plätze u. s. w. im Innern der Stadt	25 .	00
3.) Flüsse und Bäche	140 .	23.8
4.) Glacisanlagen	26 .	37.0
5.) kgl. Hofgarten	7 .	49.9
6.) städtischer Leichenhof	7 .	76.8
7.) Kirche . mit Vorplätzen	4 .	77.0

[1]) Diese Angaben sind entnommen aus den Lokalschriften: „Berichte über die Verwaltung und den Stand der Gemeindeangelegenheiten der Stadt Würzburg“ von Bürgermeister Dr. *von Zürn;* ferner aus: „Beitrag zur Gesundheitsstatistik der Stadt Würzburg“. Gefertigt auf Grund amtlicher im I. Quartal 1882 angestellten Erhebungen von Bürgermeister Dr. *von Zürn;* dann aus: „Die Kanalisirung der Stadt Würzburg“ von Stadtbaurath *J. Scherpf.* Würzburg, Verlag der Stahel'schen Buchhandlung 1867; endlich aus „Grundwasser-Beobachtungen in Würzburg in den Jahren 1870 mit 1876 in Parallelen mit den Pegelbeobachtungen am Maine“ von Medicinalrath Dr. *Escherich,* Aerztliches Intelligenzblatt 1877.

	Hektar	Ar
8.) Uebrige Gebäude mit Hofräumen	236 .	21.0
9.) Gärten	136 .	47.7

Die Zahl der Gebäude, welche sich auf dieser Fläche befinden, beträgt nach der Zählung vom 1. Dezember 1880:

a) Oeffentliche	544
b) Private	4558
Summa:	5102
davon waren bewohnbar	3493
nicht bewohnbar	1609

Die Zahl der selbständigen Anwesen beläuft sich auf 2722, wovon auf die innere Stadt 2099, auf die äussere 623 treffen Die Gesammtbevölkerung vertheilt sich auf die innere — d. i. die innerhalb der ehemaligen Festungswerke gelegene — und die äussere Stadt, dann die einzelnen Distrikte wie folgt:

Innere Stadt	40682 Einwohner
Aeussere Stadt	10332 „
	51014 „

Nach den einzelnen Stadtdistrikten verteilt sich die Einwohnerzahl:

I. Distrikt	19197 Einw.
II. „	10061 „
III. „	7496 „
IV. „	11128 „
V. „	7132 „

Zur Zeit dieser Zählung trafen auf ein selbständiges Anwesen 18 Bewohner.

Der **Main** durchfliesst die Stadt in einer Länge von ungefähr 2 Kilometer in der Weise, dass mit der Trennung in zwei Hauptstadtteile auch die Kanalisation dieser je ein für sich abgeschlossenes System bildet. Bei Einführung der zur Zeit bestehenden Kanalisation wurden sämmtliche Strassen abnivelliert. Darnach ergibt sich für den Stadtteil diesseits des Mains fast durchweg ein Gefälle von ca. 2, für den jenseits des Mains ein solches von ca. 7 Procent. Natürlich kommen bei einzelnen Strassen grössere oder kleinere Abweichungen vor.

Nach der Reliefkarte des Stadt-Areals vom Jahre 1867 ist das Mainviertel auf einen östlich gelegenen Bergabhang gebaut, die Stadt diesseits des Mains liegt an einem flach anlaufenden

(Bergrücken mit nördlicher und westlicher Abdachung. Die nördsiche Abdachung bildet das Bachgebiet der Pleichach und Kürnach. Erstere tritt in einer Höhe von fast 14 Meter über Nullpegel, letztere in einer Höhe von 15 Meter über Nullpegel [1]) des Mains in die Stadt. Beide Bäche sind bezüglich ihres Wasserquantums nahezu gleich, dasselbe wechselt das Jahr hindurch und beträgt je nach den Witterungsverhältnissen 4—12 Kubikfuss in der Sekunde [2]) Die Quellen im Stadtgraben versorgen die Stadt mit Wasser. — Im Jahre 1882 hatte der mit jedem Jahre wachsende Wasserverbrauch eine Höhe von 6825600 Liter pro Tag erreicht

oder 284400 „ „ Stunde
oder 4740 „ „ Minute
oder 79 „ „ Secunde. [3])

und von rund 130 L. pro Kopf und Tag der Bevölkerung.

Für allenfallsige Störungen im Betriebe der Wasserwerke, und um im ganzen Rohrnetz einen stets gleichen Wasserdruck zu haben, wurde ein Hochwasserbehälter angelegt. Dieser befindet sich 38 m über dem Nullpegel des Mains (und enthält ca. 3 Millionen Liter = d. halben Tagesbedarf der Stadt) unterhalb des letzten Hiebes im Osten der Stadt. Genanntes Reservoir ist mit einem Wasserablauf zur Spülung des städtischen Kanalnetzes versehen, zum gleichen Zwecke werden auch die oben besprochenen Bäche Pleichach und Kürnach benutzt. Der Wasserspiegel der Hauptquelle liegt 7,70 m. über dem Nullpunkte des Mainpegels.

Würzburg liegt auf Wellenkalk, in diesen sind mehrere Kanäle tunneliert. Der Felsen des Wellenkalkes tritt an vielen Stellen des Stadtterrains zu Tage, an keiner Stelle liegt er tiefer als 6 m unter dem Niveau des Strassenpflasters. An solchen

---

[1]) Unter Nullpunkt des Pegels versteht man hier den niedrigsten Wasserstand, der im Sommer 1842 beobachtet wurde. Derselbe bildet den Anfang der Scala, nach welcher die jeweilige Wasserhöhe des Flusses abgelesen wird. (Scherpf)

[2]) = 0,099 — 0.298 cbm.

[3]) Im letzten Jahre ist der Wasserverbrauch bereits auf 90 L. pro Secunde gestiegen. Damit rückten zugleich die Verhältnisse der hiesigen Wasserleitung der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit insoferne näher, als man sich bereits mit dem Projekte einer neuen Zuleitung befassen musste. Gelänge es, den sehr umsichtigen Vorschlägen des Herrn Baurath *Scherpf* — Zuleitung der Zeller Quellen — die Stadtgemeinde geneigt zu machen, so könnte nach den letzten Angaben Würzburgs Wasserzufuhr auf 300 L. pro Kopf und Tag erhöht werden. Ein idealer hygienischer Vorzug, dessen sich bis jetzt nur einzelne Städte erfreuen können.

Stellen befindet sich über dem Felsen gewöhnlich eine Keuper-, Sand- oder Kiesschichte von verschiedener Mächtigkeit hie und da trifft man auch eine Lettenschichte, auf welche dann der künstlich aufgeschüttete Boden folgt. Der felsige Untergrund zeigt in der Regel die Abdachungen nach gleicher Richtung wie das darüber liegende Terrain, nur lässt das Gefäll keine gleichmässige Verteilung erblicken, vielmehr zeigen sich vielfache muldenförmige Einsenkungen und vorspringenden Kegel. Die poröse Lage zwischen der Oberfläche des Bodens und dem Felsen ist im grossen Ganzen gering, kann wenig Wasser aufsaugen, wenig Grundwasser bilden. Der Wellenkalk hat kein Vermögen die Meteorwässer länger festzuhalten, er gewährt vielmehr dem Wasser einen Durchgang und leistet so wie jeder Boden Filterdienste. [1]) Dadurch sammeln sich erst in den zwischen Wellenkalk und Muschelkalk liegenden Thonlagen die Wässer und laufen aus, wie dies die mächtigen reichhaltigen Quellen im Stadtgraben beweisen. Dieses Wasser obgleich sehr kalkhaltig. ist aber arm an organischen Substanzen, von Umsetzungsprodukten Ammoniak und Salpetersäure fast ganz frei. [2])

Das Residenzschloss, die Universität, die Domkirche, die ganze mittlere Stadt und das Würzburg auf der linken Mainseite liegen ohne jede Zwischenlage unmittelbar auf dem felsigen Muschelkalk. Nur an der Nordgrenze der Stadt, wo zwei Bäche in den Main münden, haben die jetzige Ludwigstrasse, das Juliusspital und der Pleicher Stadtteil die Felsenunterlage ca. 6 m tiefer und befanden sich hier früher Seeen und Sumpfwiesen. Auch im südlichen Stadtteil, im Sanderviertel liegt der Felsen tiefer, resp. ist derselbe mit Sand und Schutt überlagert. Der Abfall vom Plateau ins Rinnsal des Mains ist nirgends regelmässig in einem gleichen Winkel, es bilden sich hier vielgestaltige Ausbuchtungen und Mulden. [1]) Von diesen Verhältnissen kann man sich fast jederzeit überzeugen, wenn man die Baustätten in und bei der Stadt näher betrachtet. So wurde z. B. im August 1884 erst der Einleitungskanal vom Rosenthal'schen Neu-Bau im Kürschner-

[1]) Manche Hygieniker beurteilen die Filterdienste des Bodens wohl etwas zu günstig. Ich möchte nur darauf hinweisen, dass mit der Zeit auch der beste Filter den Dienst versagt, wenn seine Poren verstopft sind. So ein Städteuntergrund aber, der Jahrhunderte lang schon Filterdienste geleistet, ist nicht mehr wie ein neues Filter zu beurteilen.

[2]) *Escherich* Grundwasser-Untersuchungen u. s. w.

hofe grösstenteils aus dem Felsen gehauen. Die Bauplätze in der Pleicher Ringstrasse, im Sanderviertel, besonders im neuesten Teile des letzteren in der Sanderau bestätigen ebenfalls täglich obige Angaben. Wer sich aber die Mühe nehmen will, die Stätte des künftigen Sanderrings zu untersuchen, wird finden, dass man hier mit grösster Naivetät schon seit Jahren einen künstlichen assanatorischen Untergrund für die kommenden Paläste schafft. Da konnte man sehen wie die ehemaligen Festungs-Gräben mit Schutt und Unrat aller Art, mit den offensivsten Abfällen systematisch zugeworfen wurden. Beneidenswert sind die Häuser, welche dahin zu stehen kommen jedenfalls nicht, selbst wenn sie im Innern die neuesten hygienischen Einrichtungen erhalten, der Boden, auf dem sie ruhen, die Unterluft, welche beständig aus Boden und Keller in die Wohnungen emporsteigt, lassen nach unseren heutigen Auffassungen manche Schädlichkeit befürchten.[2])

Ueber die Wasserstände der hiesigen Pumpbrunnen werden besonders seit Sommer 1883 eingehendere Beobachtungen gepflogen, die sich in erster Linie auf die Sanderau erstreckten, wo noch die meisten Pumpbrunnen bestehen. Einschliesslich der aus früheren Jahren vorliegenden Untersuchungen über die Wasserstände der inneren Stadt zeigen die Pumpbrunnen Würzburgs eine sehr verschiedene Höhe der Wasserstände über dem Nullpunkt des Mainpegels. Stadtbaurath *Scherpf* erklärt dies ausschliesslich dadurch, „dass das Sickerwasser aus den Felsen gegen den tiefer liegenden Main abfliesst, und sich da sammelt, wo eine muldenförmige Einsenkung des Felsens — ein künstlich hergestellter Brunnenschacht, — oder ein tief in das Terrain einschneidender Keller eine grössere Wasseransammlung gestattet. Diese Ansicht findet ihre Bestätigung auch darin, dass die Wasserhöhen der verschiedenen Grundwässer nahehin constant sind und das Wasser in vielen Brunnenschächten in kurzer Zeit abgepumpt werden kann.“

Meiner Ansicht nach kann man aus den Untersuchungen, wie sie bis jetzt über diese Verhältnisse angestellt wurden, eine

---

1) *Escherich* Grundwasser-Untersuchungen u. s. w.

2) Zur näheren Charakteristik dieser Verhältnisse sei noch angeführt, dass bei der Kanalreinigung im Sanderstadtgraben sämmtlicher Kanalschlamm u. s. w. ohne Weiteres nur ein paar Schritte von den Reinigungs-Plätzen entfernt in dem Graben aufgehäuft wurde, wo er jetzt allerdings von anderem Schutt überlagert ausruhen kann.

so weit gehende Schlussfolgerung noch nicht ziehen, dazu gehört jedenfalls mehr als die cursorische Beobachtung eines einzigen Sommers und einiger mit langer Unterbrechung vorgenommener Messungen. Ausserdem spielen hier auch noch so viele andere Verhältnisse mit, auf welche besonders in der jüngsten Zeit von wissenschaftlicher Seite aus aufmerksam gemacht wurde. Dort wurde verlangt und darauf aufmerksam gemacht, dass nur ununterbrochen fortgesetzte Messungen der Grundwasserstände, wenn möglich täglich mehrmals ein annähernd richtiges Bild von der Wirklichkeit zu geben vermöchten. Für uns genügt indess vorläufig die Thatsache, dass die Wasserstände der hiesigen Pumpbrunnen eine verschiedene Höhe aufweisen. Ausser den oben erwähnten Beobachtungen der Grundwasserspiegel hiesiger Pumpbrunnen, existieren noch eingehendere, fortgesetzte Untersuchungen von Medicinalrath Dr. *Escherich* über die Schwankungen des Grundwassers in Parallele mit den Pegelbeobachtungen am Maine, vorgenommen am Brunnen im 2. Hofe des rechten Flügels des kgl. Residenzschlosses am 1. und 16. eines jeden Monats. Von den Ergebnissen dieser Forschungen, gedenke ich weiter unten am jeweiligen Platze Gebrauch zu machen.

Der Mainfluss zeigt felsigen Untergrund [1]) von grobem Kies überlagert. Die Wasserquantitäten werden angenommen beim Eintritt in den Würzburger Bezirk.

Minimal	Maximal
30 cbm	2300 cbm pro Secunde.

Der mittlere Wasserstand ca. 610000 cbm pro Stunde. [2])

Was das Gefälle des Mains anlangt, so rechnet *Bellingrath* das bei und unterhalb Würzburg zu den „wesentlicheren des Flusses."

Nach den neueren Messungen beträgt das mittlere Längsgefälle des Maines 0,0010825 m per meter = 1 : 1000. Die mittlere Stromgeschwindigkeit 0,79. Nach den Messungen des kgl.

[1]) *E. Bellingrath* „Reform der Mainschiffahrt" 1880.

[2]) Bezüglich der Wassermenge des Mains führt Dr. *von Zürn* im VII. Verwaltungsbericht der Gemeinde-Angelegenheiten Würzburgs an: „Die gelegentlich des Hochwassers 1882 angestellten direkten Messungen und darauf basierten sicheren Berechnungen haben nun festgestellt, dass bei der 1845. Wasserhöhe die Wasserabflussmenge auf 2800 Cbm. pro Secunde anzunehmen ist, dass ferner bei einer Wasserhöhe von 5,35 m der Rückstau durch die Staatshafen-Anlage nicht mehr als 14 cm beträgt und der Rückstau nur bis zum eisernen Krahnen am unteren Mainquai reicht.

Strassen- und Flussbauamtes mit dem hydrometrischen Flügel ergaben sich für die Stromverhältnisse des Maines bei Würzburg folgende Daten:

Ort der Messung	Zeit	Pegelstand	Mittlere Profil-geschwindigkeit	Grösste Wasserspiegel-geschwindigkeit	Absolut grösste Geschwindigkeit	Mittleres Gefälle	Wasser-Menge	Wasser-Spiegel-Breite
Kilom. 139B vom Beginn der Schiffbarkeit des Maines ab gerechnet.	17. Dez. 1880	m +4,00 (Hoher Wasserstand)	m 1,530	m 2,008	m 2,032	m 0,000707	cbm 932,22	m 146,80
Km. 140 A. (entspricht der Mitte des Staatshafens.)	1. April 1882	m + 0,12 (Mittlerer Wasserstd.)	m 1,392	m 1,632	m 1,752	m 0,001201	cbm 113,49	57,40
Km. 140 A	22. Sept. 1884	m −,32 (Niederer Wasserstd.)	m 0,791	m 1,093	m 1,186	m 0,0010825	cbm 34,54	55,01

Beschreibung der zur Zeit in Würzburg bestehenden Kanalisation mit Einschluss der noch ruhenden Projecte.

Würzburg besitzt schon seit Jahrhunderten eine ziemlich ausgedehnte Kanalisation, an die man freilich soweit sie vor Beginn des gegenwärtigen Saeculums angelegt wurde, nicht den Massstab der Beurteilung anlegen darf, wie man es im Hinblick auf die heutigen Anforderungen gegenüber solchen Einrichtungen zu tun versucht sein möchte. Was vor Jahrhunderten geschaffen wurde, waren nicht eigentliche Kanäle, das waren im Sinne der Anlage gesprochen, nur grosse, unterirdische Abzugsgänge, welche die Bischöfe, Domherren und Aebte erbauten, um aus ihren schon damals berühmten Weinkellern das Grundwasser abzuleiten, und so den kostbaren Rebenperlen eine trockene Ruhestätte zu schaffen. Dies ist urkundlich erwiesen. Die Bürger der Stadt aber sahen den Bau dieser sinnreichen Einrichtungen und einzelne wurden mit der Zeit schlau genug, jenen Wasserabzügen neben der Drainage ihrer Keller noch eine Last mehr aufzubürden und begannen dann auch heimlich sich der Abwässer und Abfallstoffe ihrer Haushaltungen auf diesem Wege kostenlos zu entledigen. Vermischt mit den Kellerwässern wälzten sich diese Massen mehr oder weniger schnell dem Maine zu, um dort ihren weiteren Verbleib zu finden. Beiden Interessenten erwiesen diese Einrichtungen gute Dienste. Nach und nach fand das Beispiel der Einzelnen

mehr Freunde, und da sich keine greifbaren Missstände an ein solches Vorgehen knüpften, liess man die allgemeine Benützung sich ruhig einbürgern. Auf diese Weise entstand bald für die Hauptdistrikte der Stadt ein Kanalsystem, bei welchem die Wasserabfänge der Weinkeller nebenbei als Hauptkanäle fungierten. Als aber mit der Einlegung der ältesten Befestigung die Stadt eine bedeutende Erweiterung erfuhr, schuf man vorzugsweise in den betreffenden Stadtgräben, ehe sie zugeschüttet wurden Hauptkanäle von riesigen Dimensionen, — der eine kann bequem mit einer alten Hofkutsche befahren werden — die zum Teil heute noch ihre guten Dienste tuen.

In den ersten Jahrzehnten dieses Jahrhunderts endlich, von 1820 an, als mit dem Anbruch friedlicher Zeiten die Entfaltung eines geordneten Gemeindelebens wieder möglich wurde, begannen auch die hygienischen Fragen des Stadthaushaltes mehr und mehr in ihre Rechte zu treten und wir sehen die Gemeindeverwaltung Würzburgs jetzt emsig damit beschäftigt, eine systematische Kanalisation zu schaffen. Freilich hat man in diesen Anfangszeiten noch viel zu sehr den augenblicklichen Bedürfnissen, mitunter auch einer verzeihlichen Bequemlichkeit Rechnung getragen und nur Halbes geschaffen, das später auch als solches erkannt und bereits verbessert wurde oder der Verbesserung noch harrt.

Als dann mit dem Ende der 60er Jahre jede Stadtbefestigung in Wegfall kam und der Ausdehnung und Erweiterung Würzburgs die bisherige enge Grenze benommen wurde, traten auch für die Kanalisation völlig neue Verhältnisse ein. Die Kanalisation der neu entstandenen Stadtteile konnte nicht gut ohne durchgehende Veränderungen mit jener der Altstadt zu einem einheitlichen System verschmolzen werden, dadurch entstand das Programm des völligen Umbaues der alten Sielen behufs Vereinigung mit den neuen Systemen. Dass sich ein solches Programm bei einer grösseren Stadt nicht auf einmal durchführen lässt, ist natürlich und so sehen wir heute noch die neuesten und ältesten Einrichtungen neben einander bestehen, nur dass die letzteren immer mehr schwinden und mit den Jahren den neuen Anlagen vollständig den Platz räumen. Das ist lediglich eine Frage der Zeit.

Wenden wir uns nun zur näheren Betrachtung der in Würzburg bestehenden Kanalsysteme. Die neueste Bauperiode in

diesen Fragen hat die Aufgabe unternommen, Würzburg mit einer ausgedehnten Schwemmkanalisation im weitesten Sinne des Wortes zu versehen. Die alten, teilweise ganz derouten Kloaken, die Versitzgruben und isolierten Kanäle ohne genügenden Abfluss sind vom hygienischen Standpunkte aus schon seit Jahren als durchaus schädliche Misstände erkannt und dementsprechend verurteilt worden.

Unter den Systemen, von welchen man sich in gesundheitlicher Beziehung das Meiste verspricht, nimmt die Schwemmkanalisation ohne Zweifel die erste Stelle ein, denn sie ist im Stande, den Anforderungen an eine gute Städtereinigung völlig zu genügen. Schon im Jahre 1869 wurde die Anlage einer einheitlichen Schwemmkanalisation beschlossen und dadurch die alten ungenügenden Einrichtungen auf den Aussterbe-Etat gesetzt. Die neuen Verordnungen wurden damals besonders auf die Anlage von Kanälen, Aborten und Senkgruben bei Neubauten in Anwendung gebracht. Seitdem begann die Entwickelung der Schwemmkanalisation immer weitere Grenzen zu gewinnen, und verhalf so der ganzen Stadt zu besseren geordneteren Verhältniss, die sich mit jedem Tage mehr bewähren.

Plan der Würzburger Kanalisation.

Die Würzburger Schwemmsiele nehmen alle Abwässer [1]), allen schwemmbaren Unrat in richtigem Verhältnis mit Wasser verdünnt unmittelbar von den Häusern auf und führen dieselben in ihren unterirdischen Strängen ohne irgend welche Zwischenstation in den Mainfluss ab. Die Construktion der Siele ist so getroffen, dass dieselbe an allen Stellen den überantworteten Unratstoffen ein richtiges Gefälle, durchgehends glatte Wände bietet, die in erster Linie eine fortwährende Entfernung der Abfallstoffe ermöglichen, ohne dass bedeutendere Ablagerungen der spezifisch schweren suspendirten Massen zu befürchten sind. Um diesen letzteren Missstand sicher zu vermeiden, sind an keiner

[1]) Durch Beschluss vom 24. Januar 1873 wurde im Interesse des Strassenverkehrs und der Gesundheit die Anordnung getroffen, dass von sämmtlichen öffentlichen und Privatgebäuden, deren Dachflächen eine Neigung gegen die öffentliche Strasse haben, das Dachwasser durch Dachrinnen abgefangen und die Abfallrohre in die öffentlichen Kanäle geleitet werden. Verwaltungsbericht vom Jahre 1873.

Stelle des Kanalnetzes sogenannte Schlamm- oder Sandkästen angebracht.

Dafür sind an den Stellen, wo jeweilig 3 Kanäle in T-Form zusammentreffen, Vorrichtungen zur Einschliessung dicht schliessender Schützen vorhanden, die den gesammten Spülstrom immer nur in den einen Schenkel des T zu fliessen zwingen, um so besonders ausgiebig zu spülen. Solche Schützenvorrichtungen sind vorwiegend an den Strassen-Kreuzungen angebracht.

Da man mit dem neuen System, wie bereits erwähnt, vielfach ans alte, schon bestehende anschliessen musste, war es nicht gut möglich, fürs erstere eine völlig unabhängige Gestaltung zu gewinnen. Man hat vielmehr unter Hinzunahme der alten Anlagen für jeden der fünf Stadtdistrikte ein eigenes sogenanntes „Entwässerungsgebiet" zu schaffen gesucht, das sich thunlichst nach dem Radialsystem richtet. Hauptsächlich für die Sanderau und den Pleicher Stadtteil ist dies eingeführt worden. Die Anwendung des Radialsystems ist hier eine natürliche Folge des bedeutenden Wachstums der Stadt. Das System der „intercepting sewers", bei dem die obersten Ende der Kanäle und Röhren mit dem geringsten Querprofil sich in der Peripherie der Stadt befinden, ist in Würzburg in Folge der Stadtvergrösserung so gut wie ausgeschlossen. Es spielen meiner Ansicht nach überhaupt an allen Orten durch die Terrainverhältnisse, das natürliche Gefäll und noch andere örtliche Verschiedenheiten bei der Neuanlage von Sielen für grössere Städte, so viele beachtenswerte Faktoren mit, dass man sich von vorne herein doch eigentlich nie mit unbegrenzter Hingabe für dieses oder jenes System entscheiden kann. Der idealen, durchaus stilgerechten Durchführung wird wohl immer das eine oder andere Hindernis entgegentreten, mit dem zu rechnen man sich gezwungen sieht.

Wie oben erwähnt, haben die Kanalwässer keine Zwischen-Stationen zu durchlaufen, sondern ergiessen sich unmittelbar in den Main. Darin ist man den von alters herrührenden primitiven Einrichtungen fast unentwegt treu geblieben. Der grösste Teil der Abwässer wird nämlich nach wie vor dem Flusse noch innerhalb der Stadt überantwortet und das nicht durch eine, sondern durch mehrere Kanalmündungen. Der hiesigen Baubehörde dient als Entschuldigung für das Bestehen dieses

von hygienischer Seite heftig angegriffenen Zustandes die Erzielung des nötigen Gefälles für die betreffenden Entwässerungs-Gebiete. Aus dem gleichen Grunde soll auch die Anlage eines Hauptsammelkanales parallel dem Mainquai ein problematisches Unternehmen sein.

Material der Kanäle, Wasserdichtigkeit der Siele.

Die Stränge des hiesigen Kanalnetzes bestehen durchweg aus gemauerten Kanälen; Röhrenleitungen aus Thon oder Eisen sind nirgends eingeschaltet. Zur Herstellung der Einleitungs-Kanäle von den Häusern bedient man sich meistens der ausgehauenen Rinnsteine, die mit entsprechenden Platten gedeckt werden. Die meisten Kanäle werden schlüpfbar hergestellt. Auch beim Umbau der alten Kanalstränge wird an diesem Princip festgehalten.

Das zur Erbauung der gemauerten Kanäle verwendete Material besteht aus Kalksteinen, die mit Cementmörtel unter einander verbunden werden. Da bei den Bruchsteinen ein genügender Fugenverstrich sich wegen der rauhen Oberfläche nicht herstellen lässt, wird die ganze innere Oberfläche der Kanäle mit dem besten Cement verputzt. Für die Kanalsohlen, welche nach den technischen wie hygienischen Forderungen absolut wasserdicht sein müssen, werden in Stein gemeisselte Rinnsale benutzt, welche mit Falzen in einander greifen, ausserdem aber noch mit einem starken Cementverputz möglichst wasserdicht hergestellt werden. An den Stellen, wo diese Rinnsteine zusammenstossen, wird zur Erzielung der Wasserdichtigkeit auch noch eine solide Untermauerung angelegt. Eine fixe Grösse haben diese Steine nicht. Sie werden nach dem jeweiligen Bedarfe von auswärtigen Steinmetzen bezogen. Die untere, sowie die Seitenflächen dieser Steinsohlen sind flach, rauh behauen, die obere Fläche ist ausgerundet. Nur für die Kanal-Sohlen werden diese gerichteten Kalksteinquadern gebraucht, die Wände, sowie die Ueberwölbung werden mit gewöhnlichen Bruchsteinen hergestellt. Als Bindematerial für diese Mauerungen dient ebenfalls Mörtel aus bestem Portland-Cement und rauhem Mainsand.

Das Innere der Kanäle erhält nicht nur bis zu einer gewissen Höhe, sondern durchaus einen möglichst glatten Verputz.

der durch den innigen Verband mit den rauhen Bruchsteinen in kurzer Zeit ein fast absolut undurchlässiges Gefüge bildet. [1]) An den Stellen, wo die Kanäle in ausgespitzte Felsen zu liegen kommen, erhalten die Wände doch einen entsprechenden Verputz mit dem gleichen Material. Ueber die Wasserdichtigkeit der alten Siele lässt sich wenig Günstiges sagen. Wo die Wanderratten Jahrzehnte lang ihr zerstörendes Unwesen trieben, und dadurch das ohnediess schon etwas primitiv aufgeführte Mauerwerk tausendfach durchwühlten, da kann man von einer Dichtigkeit nicht mehr sprechen. Besonders tritt dieser Uebelstand bei jenen Kanalsträngen auf, die einer festen, richtigen Sohle entbehren. Zudem zeigen die älteren Siele auch hinsichtlich des angewandten Materials eine grosse Verschiedenheit, die ihren Ursprung wohl darin hatte, dass man gerade nahm, was am leichtesten und ehesten zu haben war.

Tieflage der Siele, Drainage des Baugrundes.

Die Neubauten auf dem Gebiete der Kanalisation haben besonders in den jüngsten Jahren der Tieflage der Siele, sowie der Drainage des Baugrundes in entsprechender Weise gerecht zu werden versucht. Stadtbaurath Scherpf führt in seiner Schrift: „Die Kanalisirung der Stadt Würzburg“ [2]) unter den Nachteilen der bestehenden Kanalisation — 1867 ist damit gemeint — folgenden wichtigen Punkt an: „Infolge der seichten Lage der Strassenkanäle haben die Abflüsse aus den Häusern wenig Gefäll und überfüllen sich mit Koth“ u. s. w. Die vielen anderen üblen Folgen, welche sich an diesen Hauptmissstand knüpften, veranlassten mit, dass man bei der Anlage neuer Kanäle und bei Ausbesserung schon bestehender, der Tieflage unter der Strassenoberfläche, eine eingehendere Beachtung schenkte, zumal dadurch die Möglichkeit gegeben wurde, zugleich eine grosse Anzahl von Kellern zu entwässern.

So begann man schon im Jahre 1869, wo es mit Rücksicht auf das Gefäll nur immer möglich war, die Kanäle 10 Fuss unter dem Strassenpflaster anzulegen, was fast 3 Metern (2,918 m)

[1]) Freilich werden auch beim besten Mauerwerk geringe Wasserquantitäten durchschwitzen können, diese haben aber vom hygienischen Standpunkte aus erwiesener Massen nur wenig Bedeutung.

[2]) S. 51, Abs. 11.

gleichkommt. Natürlicherweise konnte man dabei nicht jene Keller berücksichtigen, die noch tiefer liegen. Die Erfahrung hat gelehrt, dass diese Tieflage für die Trockenlegung fast aller unterwässerten Hauskeller ausreichte. Ausserdem hat man in den letzten Jahren zur Entwässerung des städtischen Untergrundes noch eine Reihe von Entwässerungskanälen angelegt, die nur diesem Zweck allein dienen. Ihre Zahl u. s. w. kann am besten aus den beigefügten Tabellen ersehen werden. Um dem Grundwasser etc. die Möglichkeit des Eintrittes in diese Entwässerungsstränge zu geben, sind den Wänden sogenannte Sickerrohre — aus hohlen Backsteinen bestehend — eingefügt.

Aus der amtlichen Erhebung vom I. Quartal 1882 ist ersichtlich, dass im Ganzen noch 121 nasse Hauskeller bestanden, eine Zahl, die gegenüber den 2127 trockenen verhältnissmässig günstig genannt werden muss. Im Laufe der letzten zwei Jahre hat sich aber die oben mitgeteilte Ziffer durch die Neuanlage und Verbesserung von Kanalsträngen wieder bedeutend vermindert. Bei der alten Kanalisation, die ja noch in ziemlich ausgedehnter Weise hauptsächlich im Stadtinnern besteht, bewegte sich die Tieflage der Siele unter dem Pflaster für die einzelnen Stadtteile wie folgt:

	Minimal		Maximal	
I. Stadtdistrikt	2,8 Fuss	= 0,818 m	21 Fuss	= 6,130 m
II. „	2,0 „	= 0,584 m	19,3 „	= 5,631 m
III. „	2,0 „	= 0,584 m	19,7 „	= 5,749 m
IV. „	2,5 „	= 0,729 m	28,0 „	= 8,172 m
V. „	2,5 „	= 0,729 m	7,21 „	= 2,628 m

Ueber die Tieflage der neuen Kanäle kann ich ausser der oben angeführten Durchschnittszahl von 3 m nichts Detailierteres anführen. Nach den mündlichen Mitteilungen, die man mir darüber machte, entspräche die Tieflage derselben durchaus allen Anforderungen der Technik und Hygiene.

Zur Drainage des Untergrundes hat man ausser der Anlage genannter Entwässerungskanäle sonst durchweg die Baugrube hinter dem Kanal und zur Seite desselben mit Felsenklein und grobem Kies bis zu 1 m hoch angefüllt. Da man bei der Wasserdichtigkeit der Kanäle eine Entwässerung des Untergrundes durch diese ausschliessen muss, traf man genannte Einrichtungen, welche, ohne weiteren Kostenaufwand zu verursachen, bisher recht gute Dienste geleistet haben. Mit dem zusammen-

hängenden Kanalsystem enge verbunden, ist mit den wasserdurchlässigen Füllungen ein rationelles Drainagesystem geschaffen, das gegebenen Falls beim Schadhaftwerden von Kanälen den Boden wenigstens vor den gröbsten Verunreinigungen zu schützen im Stande ist. Virchow empfiehlt die Herstellung eines solchen unterirdischen Sickernetzes als die billigste und zweckmässigste, die vor allen anderen auf allgemeine Anwendung rechnen dürfe. [1])

Im eigentlichen Grundwasser liegen in Würzburg nur wenige Kanäle; wo Kanalstränge im Wasser liegen, ist dies meist aus dem Maine kommendes Sickerwasser. Fast ausschliesslich zeigen sich diese Verhältnisse in jenen Stadtteilen, die jährlich ein- bis zweimal inundiert werden. Die Drainage des Baugrundes umfasst durch die oben geschilderten Einrichtungen auch noch die Regulierung der Durchfeuchtungsverhältnisse der oberen Bodenschichten, indem jenen Meteorwässern, die nicht in die Kanäle einfliessen, ein möglichst rascher Abfluss geschaffen wird.

Das Querprofil der Siele, Gefälle, Stromgeschwindigkeit, Spülung.

Zur raschen, unbehinderten Entfernung der schwemmbaren Abfallstoffe aus dem Bereiche der Stadt ist von technischer Seite die Erfüllung mehrerer Bedingungen erforderlich, die in gleicher Weise auch hygienisch von grosser Bedeutung und Tragweite sind.

Die Kanäle des alten Systems haben der Mehrzahl nach einen rechtwinkelichen Querschnitt, nur jene, die sich durch ihre mächtigen Dimensionen auszeichnen, sind gewölbt. Im Jahre 1865 begann man mehrere sogenannte Musterkanäle auszuführen, welche im Querschnitt die Eiform haben. Die damals nur versuchsweise eingeführte Construction der Kanäle bestätigte so zutreffend die guten Empfehlungen, welche ihr vorausgingen, dass man seitdem für alle Kanalstränge die Form eines mit der Spitze nach unten gekehrten Eies annahm und zur Ausführung bringt.

Die Eiform gestattet nämlich am besten die genügende Zusammendrängung des Inhaltes in der Kanalsohle, was in erster Linie die Macht der Strömung erheblich verstärkt und der Ab-

[1]) Virchow Generalbericht S. 37, auch citiert bei Erismann: Schwemmkanalisation S. 177.

lagerung fester Stoffe in der Sohle und an den Wänden die Möglichkeit benimmt. Da die meisten Kanäle so hergestellt werden, dass ein Arbeiter zur Controlle des jeweiligen Zustandes durchschlüpfen kann, bleibt für die Kanäle von kleinerem Querschnitt immer noch die Eiform zulässig.

Ausser den erwähnten Vorzügen, welche die Eiform der Kanäle für die regelmässige Fortschaffung der Abfallstoffe bietet, sind die Kanäle dieser Construction die solidesten, dauerhaftesten und bei etwaiger Verunreinigung am leichtesten zu säubern. Stadtbaurath Scherpf hat für das neue Kanalnetz bezüglich der Kanalgrösse drei Klassen angenommen [1]), die folgende Verhältnisse ergeben:

„Die III. Klasse ist bei einer Höhe von 5,5 Fuss [1,604 m], am Gewölbeumfang 3,5 Fuss [1 020 m] breit und hat einen Querschnitt von 14,40 Quadratfuss [1,539 qm].

Die II. Klasse ist bei einer Höhe von 3,75 Fuss [1,079 m], am Gewölbeumfang 2,5 Fuss [0.728 qm] breit und hat einen Querschnitt von 7,30 Quadratfuss [0,621 qm].

Die I. Klasse ist bei einer Höhe von 3,37 Fuss [0,962 m], am Gewölbeumfang 2.25 Fuss [0,641 m] breit und hat einen Querschnitt von 5.95 Quadratfuss [0.501 qm]. [2]) Im Jahre 1867 wurden diese Grössen projectiert, für die Folgezeit beibehalten und je nach der Lage der Verhältnisse zur Durchführung gebracht.

Das Gefälle der hiesigen Schwemmsiele schmiegt sich im Ganzen Grossen enge an die Richtung und das Nivellement der Strassenoberfläche. Es ist nämlich das ganze Gefälle des höchst gelegenen Punktes der Stadt (ehemals Rennweger Thor) bis zum Maine völlig gleichmässig ausgenutzt und liegen die Kanäle je nach der einzelnen Strasse $2^1/_2$—4 m unter dem Pflaster ($8^1/_2$—17 Fuss), das geringste Gefälle beträgt $^1/_4$ % (1 : 400), das höchste 3% (1 : 30) Meterrechnung. Im Mainviertel haben wir, wie bereits eingangs erwähnt wurde, durch die natürliche Boden-

1) Kanalisierung der Stadt Würzburg S. 60 ff.

2) Eine detailiertere Bestimmung der einzelnen Grössen hält die hiesige Baubehörde für nicht geboten: „Weil hier wegen des bedeutenden Spülwassers und wegen des Umstandes, dass mit der Abhaltung von Sand oder sonstigen Sinkstoffen weniger ängstlich verfahren werden soll, für die kleinen und mittelgrossen Kanalstränge statt der anderwärts in Anwendung gebrachten glasierten Thonröhren schlüpfbare Kanäle ausgeführt werden sollen, deren Grösse zur Aufnahme des bei heftigem Gewitter fallenden Regens mehr als ausreichend ist.“ *Scherpf*, Kanalisierung S. 57.

Gestaltung gegen den Mainfluss zu, in den ja die Siele münden, das stärkste Gefälle von ca. 7 % — Fussrechnung, — für die rechtsmainischen Distrikte ergeben sich ca. 2 %. [1] „Da dieses Gefälle auf lange, parallel mit dem Maine laufende Querstrassen verteilt werden muss, so reduziert sich dasselbe in solcher Weise, dass einzelne kurze Strecken ausgenommen, die nur den Zweck haben, das Spülwasser von einem Kanal zum anderen zu leiten, das Minimalgefälle für die kleineren Kanäle 0.3 % beträgt. Diesem entspricht nach den Berechnungen eine Geschwindigkeit von 4 Fuss per Sekunde. In der grösseren Ausdehnung bestehen grössere Gefällsverhältnisse."

Betrachten wir nach diesen Angaben das Endziel des Gefälles bei Schwemmsielen: „Erzielung einer continuirlichen Abflussgeschwindigkeit" und fragen uns, ob die Geschwindigkeit von 4 Fuss per Sek. den technischen, wie hygienischen Anforderungen zu genügen im Stande ist, so können wir uns folgende Antwort auf Grund der neuesten Beobachtungen geben: Ein so wichtiges Moment, wie die richtige Funktionierung eines Kanal-Systems wurde natürlich von den verschiedensten Seiten genau untersucht. [2] Bei Versuchen, die in London gemacht wurden, als man den Bau der grossen Sammelkanäle projektierte, ergab sich, dass bei einer Geschwindigkeit von 0,6—0,75 Meter in der Sekunde ungefähr = 2—2¼ Fuss, alle jene Gegenstände in Bewegung kommen, welche ihrer Natur und Grösse nach in die Siele gelangen können.

Gestützt hierauf, hat man den Londoner Collektoren eine Geschwindigkeit der Strömung von 0,67 Meter in der Sekunde als „notwendig" zu geben getrachtet. Nach *Bürkli* [3] kann man als Regel aufstellen, dass die Geschwindigkeit nicht unter folgende Ansätze falle:

Für grosse Siele von über 1 m Durchmesser 0.67—0.75 m in der Sek. [4]
„ mittlere „ „ „ 0.5—1 m „ 1 m „ „ „
„ kleine „ „ „ 0.15—0.5 m „ 1.15 m „ „ „

[1] *F. Scherpf* Kanalisierung S. 56.

[2] *Erismann* Schwemmkanalisation S. 181 u. ff. zur Darstellung der folgenden Daten.

[3] Citirt bei *Erismann* S. 181.

[4] Nach der Fussrechnung:
Für grosse Siele von über 3 Fuss 4″ Durchmesser 2,288—2·637 Fuss
„ mittlere „ „ „ 1½ „ „ 3,426 „
„ kleine „ „ „ ¼ „ „ 3,768 „

„Nimmt man die mittlere Geschwindigkeit auch nur zu 0.75 m in der Sekunde an, so wird dabei doch der Sielinhalt im Laufe einer Stunde sich um mehr als 2.5 Kilometer vorwärts bewegen, so dass auch bei sehr grossen Städten die im Centrum derselben den Sielen übergebenen Unrathsstoffe, schon nach Verlauf von etwa 2 Stunden aus dem Bereiche des städtischen Weichbildes entfernt sind.“ *(Erismann.)*

Entgegen den rein theoretischen Anforderungen haben die praktischen Erfahrungen gezeigt, dass für die Nebensiele das stärkste, für die Haupt- und Abfangsiele das schwächere Gefälle in Anwendung zu bringen sei. Ueberhaupt ist in der Praxis meist aus örtlichen Gründen das starke Gefälle nur sehr selten zu erreichen und wird man meist gezwungen sein, zu den schwächeren seine Zuflucht zu nehmen. Wir haben für Würzburg als geringste Geschwindigkeit in den Sammelkanälen 3 Fuss, in den mittelgrossen Kanälen 4 Fuss, nach der jetzigen Rechnung ca. 0,87 und ca. 1,20 m, was nach den oben angeführten Forderungen *Bürklis* wohl als völlig ausreichend bezeichnet werden kann. Ausserdem kann ja die Geschwindigkeit des Abfluss-Stromes der diesseitigen Kanäle mit Zuhülfenahme der bestehenden Spüleinrichtungen nach Bedürfniss verstärkt werden. Damit kommen wir zu einem neuen wesentlichen Punkt der hiesigen Kanalisation.

Eine ausgiebige natürliche Spülung der Siele erfolgt öfters im Jahre durch die Wassermassen stärkerer Niederschläge. Von technischer Seite werden dann zur regelmässigen Spülung herangezogen: 1) der ständige Abfluss aus der Wasserleitung und den öffentlichen Brunnen,[1]) sowie das Ueberwasser der städtischen Quellen;

2) der Abfluss der Hochreservoirs am Volksgarten und unterhalb des letzten Hiebes;
3) die Hydranten für die Kanäle ausserhalb des Spülnetzes;
4) die Stadtbäche: Pleichach und Kürnach;
5) der Mainfluss für den Hauptkanal der Büttnersgasse durch Ausnützung des für die untere Mainlinie bestehenden Gefälls.

---

1) Im Jahre 1882 waren nach den amtlichen Erhebungen 39 Laufbrunnen im Innern der Stadt vorhanden.

Nummer 1, 2 und 5 sind als beständige Spülung zu betrachten, während die beiden übrigen nach Bedarf und Möglichkeit in Anwendung gebracht werden. Während bei dieser beständigen Spülung die blosse Einleitung der betreffenden Wassermassen in die Kanäle genügt, sind für die periodische Spülung besondere Vorrichtungen zur Erzielung eines möglichst starken Spülstromes nötig, die im Wesentlichen in den bereits früher erwähnten Schützen bestehen. Dadurch kann der Spül-Strom mit den Wassermassen der Kürnach und Pleichach entsprechend verteilt werden.

Die beiden Stadtbäche Pleichach und Kürnach durchfliessen seit den letzten Jahren die Stadt in einem geschlossenen Gerinne, nur an einzelnen Stellen treten sie offen zu Tage. Schon seit Alters werden diesen Bächen die nächst liegenden Kanäle zugeleitet und führen diese mit den eigenen Wassermassen, auch noch die der betreffenden Siele, dem Maine zu.

Als bei Einlegung der älteren Stadtbefestigung die Stadtgräben zugeschüttet wurden, ging man daran, das Löschwesen der Stadt dadurch zu verbessern, dass man einen grossen Teil der Kürnach dem II. Stadtdistrikt zuleitete und diesen künstlichen Arm des Baches sich wiederholt teilen liess. Das waren die sogenannten Feuerbachskanäle oder Feuerbäche.[2]) die mit Einführung der Wasserleitung und Hydranten aufhörten, allein dem Löschwesen zu dienen und dann als spülbare Kanäle dem Sielsystem einverleibt wurden, wo sie bis auf den heutigen Tag ihre Dienste tuen.

Die Hauptspülung erfolgt besonders durch die Kürnach. Dieser Bach tritt in einer Höhe von 44.68 Fuss über Nullpegel in die Stadt und besitzt dadurch die Fähigkeit, alle tiefer gelegenen Kanäle ausgiebig zu spülen. Nun erweist sich die Höhenlage der verschiedenen Strassen dafür so günstig, dass dieses Wasser des Kürnachbaches überallhin geleitet werden kann. Man hat nun in neuester Zeit gegen entsprechende Entschädigung mit den im Innern der Stadt an diesem Bache gelegenen Müllern ein Abkommen getroffen, wonach es der Stadt möglich ist, das gesammte Wasser der Kürnach in der Woche zweimal auf je

[2]) Seit der Anlage dieser Feuerbäche hat die Stadt das verbriefte Recht vom 1. Mai bis 1. Oktober jeden Samstag von 2—4 Uhr die Kürnach in den Feuerbach abzuleiten, wodurch schon von jeher die regelmässige Spülung eines ziemlich grossen Teiles des Kanalnetzes erreicht wurde.

4 Stunden zur Spülung der Siele zu verwenden. Es wäre sehr wünschenswert, dass sich die Stadt diese Spültermine durch Erweiterung der Contrakte noch möglichst vergrössern liesse, oder sich in den Besitz der an der Kürnach liegenden Triebwerke setzte und damit das erste Recht auf die Wasserverhältnisse dieses wichtigen Baches erhielte. Ausser diesem Uebereinkommen besitzt die Stadt noch das oben erwähnte Recht auf die wöchentlich einmalige Benutzung der Wassermassen in der Zeit vom 1. Mai bis 1. Oktober.

Die tiefer liegende Pleichach spült die auf der Nordseite der Stadtentfestigung zur Austührung gebrachten Kanäle und bildet zu gleicher Zeit ein eigenes Reservoir, — die sogenannten Seen intra muros — das zur ständigen Reinhaltung der Schlachthofkanäle als Spülsystem benutzt wird.

Die Spülung wird so gehandhabt, dass in geordneter Reihenfolge alle Systeme monatlich 2—3mal, in drohenderen Zeiten noch öfters zur ausgiebigen Reinigung kommen. Verwichenen Sommer 1884, als das Gespenst der Cholera zu erscheinen begann, wurde besonders für die Stränge ausserhalb der Spül-Systeme noch eine ausserordentliche Spülung durch die Hydranten, per Schlauch eingeführt.

Zur Spülung des I. Distrikt werden die beiden Bäche Kürnach und Pleichach, sowie das Ueberwasser der städtischen Quellen benützt. Die Kürnach spült den östlichen Teil von der Ludwigstrasse bis zur Kaiserstrasse. Der nördliche Teil wird von dem Ueberwasser der städtischen Quellen gespült. Den Rest spült die Pleichach. Wir haben somit für den I. Distrikt kein zusammenhängendes Spülnetz.

Im II. Distrikt wird der westliche Teil von der Kürnach gespült. Die Pleichach fungiert hier vermöge ihrer Tieflage meist als Entwässerungskanal. Der Rest des II. Distrikts bildet mit dem III. Distrikt ein einheitliches Spülnetz. Die Spülung dieses Systems wird von der Bürgerspital-Mühle an geregelt und der Spülstrom mittels der oben geschilderten Schützen-Vorrichtungen nach den verschiedenen Strassen verteilt.

Das Spülsystem des IV. Distrikts wurde jüngst seiner Vollendung entgegengeführt. Im Innern der Stadt empfängt ein eigens zur Spülung dieses Distrikts gebauter Kanal das Wasser der Kürnach von der Karthäuser Mühle durch die Kapuzinergasse über den Hofplatz zur Kettengasse, durch

diese zur Neubaustrasse, wo eine Abzweigung durch die Stephans-Gasse sich dem Distrikte selbst zuwendet. Die vor der ehemaligen Befestigung gelegenen Strassen des IV. Distrikts, besonders die Sanderau, werden vom Hochreservoir (unterhalb des letzten Hiebes) aus durch den Hauptkanal der Sander Glacis-, der Weingarten- und Sonnenstrasse gespült. Dieser Hauptkanal nimmt die unter starkem Gefäll einmündenden Kanäle der Siebolds- und Franz-Ludwig-Strasse auf.

Der V. Distrikt ist zur Zeit noch ohne Spülsystem. Die natürlichen Verhältnisse liegen hier so, dass man, ohne diesen Stadtteil stiefmütterlich zu behandeln, mit den betreffenden Einrichtungen noch zuwarten kann, zumal hier mit den Kanal-Arbeiten die einzige Zufahrt zur Stadt von Zell und Höchberg aus, nicht abgesperrt werden kann, da dies eine unverantwortliche Verkehrsstörung wäre. Mit einem Worte, die Einführung der Schwemmkanalisation im Mainviertel ist vom Neubau der zweiten Mainbrücke abhängig. Projektirt sind für den V. Distrikt 2 Spülsysteme durch 2 Hochreservoirs.

Zur allgemeinen Uebersicht der spülbaren und nicht spülbaren Kanäle seien noch folgende Daten aus den amtlichen Erhebungen des I. Quartals 1882, sowie der gegenwärtige Zustand dieser Verhältnisse angeführt. Im ersten Quartal des Jahres 1882 bestanden in der ganzen Stadt 78 spülbare und 99 nicht spülbare Kanäle, die sich folgendermassen verteilten:

A. Innere Stadt:

I.	Distr.	29	spülbare,	13	nicht	spülbare
II.	„	30	„	16	„	„
III.	„	16	„	14	„	„
IV.	„	1	„	24	„	„
V.	„	—	„	18	„	„

Summa 76 spülbare, 85 nicht spülbare

B. Aeussere Stadt:

I.	Distr.	1	spülbare,	1	nicht	spülbare
IV.	„	—	„	12	„	„
V.	„	1	„	1	„	„

Summa 2 spülbare, 14 nicht spülbare.

Seit 1882 haben indess diese Verhältnisse durch Vermehrung der spülbaren Stränge eine bedeutende Verbesserung erfahren. Man zählt gegenwärtig:

A. Innere Stadt:

I.	Distr.	36	spülbare,	7	nicht	spülbare
II.	„	30	„	16	„	„
III.	„	23	„	7	„	„
IV.	„	22	„	4	„	„
V.	„	—	„	18	„	„

Summa 111 spülbare, 52 nicht spülbare

B. Aeussere Stadt:

I.	Distr.	3	spülbare,	1	nicht	spülbare
IV.	„	4	„	13	„	„
V.	„	1	„	2	„	„

Summa 8 spülbare, 16 nicht spülbare.

Die nicht spülbaren Kanäle der inneren Stadt sind meist Stränge unbedeutender Natur. Die mangelnde Spüleinrichtung solcher Kanäle sucht man durch entsprechende Regulierung der Gefällsverhältnisse auszugleichen.

Es ist noch anzuführen, dass in den letzten Monaten auch der Arbeiterstadtteil Würzburgs: „Grombühl" mit Kanalisation versehen wurde. Der untere Teil dieses Viertels kann durch die Pleichach gespült werden, während für den oberen ein Hoch-Reservoir zur ständigen Spülung projektirt ist. Mit der Kanalisation des Grombühls ist man einem dringenden Bedürfniss gerecht geworden.

Besondere Erwähnung verdient auch noch die neue Kanalisations-Anlage zur Entwässerung des Friedhofes. Neben der Drainage des Friedhofs-Untergrundes werden dadurch die zahlreichen unterwässerten Grüfte jetzt trocken gelegt und einem längst gerügten Misstande Abhülfe geschafft.

Für die rechtsmainische Stadt sind 5 Spülsysteme zur Ausführung projektirt und der thatsächlichen Vollendung bereits sehr nahe gerückt.

Das I. Spülsystem umfasst das Stifthauger Viertel, das II. Spülsystem umfasst das Pleicher Viertel, das III. den II. Stadtdistrikt mit 3 direkt gegen den Main auslaufenden Hauptspülkanälen, das IV. Spülsystem umfasst den III. Distrikt, das V. den IV. Distrikt. Im Vereine mit der Spülung nun, welche täglich und stündlich durch den Wasserverbrauch im Stadthaushalte vor sich geht, bewirken die eben geschilderten künstlichen Spüleinrichtungen eine Entfernung der Abfallstoffe, wie sie zur Verhütung von sanitären Missständen gefordert werden muss.

Strasseneinläufe, Einsteigeschächte und Lampenlöcher.

Für die Ableitung des Regenwassers von den Strassen sind in abgemessener Entfernung, je nach der Länge der Strasse, in der Mitte der Strassenrinnen sogenannte Schlitzsteine angebracht, die durch einen kleinen oberflächlicher gelegenen Seitenkanal dem betreffenden Hauptstrang zugeführt werden. Diese Nebenkanäle haben meist einen Durchmesser von 0.5 m und sind im Querschnitt quadratisch.

Bei der neueren Kanalisation münden diese Strasseneinläufe fast nirgends mehr unmittelbar in den Hauptkanal. Die Spül-Systeme haben eine solche Oeffnung, dass grössere Gegenstände von den Strassen aus nicht in die Kanäle gelangen können, ja es werden schon kleinere Steine u. s. w. durch diese engen Oeffnungen zurückgehalten.

Eigene Schlammsammler oder Sinkkasten sind in Würzburg nicht im Gebrauch, da sie mitunter doch nur zweifelhaften Nutzen stiften und eventuell durch öfters nötig werdene Reinigung grosse Unannehmlichkeiten verursachen. Auch bestehen keine besonderen Vorrichtungen, die verhindern sollen, dass Sielluft durch die eben geschilderten Strasseneinläufe ausströmen. Man hat an verschiedenen Orten auf die Schädlichkeit der ausströmenden Sielluft wohl zu viel Gewicht gelegt und sie deshalb ängstlich durch allerlei ingeniöse Vorrichtungen von den Strassen und Plätzen fern halten wollen. Abgesehen davon, dass dies sich doch nie ganz erreichen lässt, zeigt bei einer rationell durchgeführten Schwemmkanalisation, wie wir sie auch in Würzburg haben, die Sielluft keineswegs den offensiven Charakter, welchen man ihr von den alten Kanalisationssystemen her noch nachsagt.

Dr. *Beetz* [2]) in Kreuth hat über die Kanalluft recht eingehende Untersuchungen angestellt und ist wie viele andere Beobachter zu dem Schlusse gekommen, dass in klinischer Beziehung wesentliche Nachteile für die Gesundheit durch Einatmung der Kanalgase bis jetzt nicht nachgewiesen werden können. Die sporadisch vorgekommenen Erkrankungen lassen auch keinen so wichtigen Beweis mit Sicherheit abstrahieren. Von den Würzburger Kanälen beging ich zur Prüfung der Luftbeschaffenheit 2 grössere Strecken und zwar im Juli 1884 den Kanal der Weingartenstrasse, dann im Oktober 1884 den Hauptkanal der Juliuspromenade vom Zollamte an bis in die Nähe des Spitals. Beide Male war ich überrascht von der Reinheit der Luft, denn trotz grosser Voreingenommenheit bekam ich nur den Eindruck, als ob ich mich in einem tiefen Keller befände. Jedenfalls wirkt hier die Spülung und die Ventilation durch die allgemein vorgeschriebenen Dachröhren in so wohlthätiger Weise. Nicht zum

---

[2]) „Ueber Luft in Kanälen." Aerztl. Intelligenzblatt 1877. Die betr. Untersuchungen wurden im physikalischen Laboratorium München ausgeführt.

geringsten beteiligt sich dabei wohl auch die Vorschrift, dass die Abtrittsrohre mit einem Dunstrohre über das Dach verlängert werden müssen.

Um den Zustand der Kanäle jederzeit übersehen zu können, sowie zur Reinigung und Ausbesserung kleinerer Schädlichkeiten sind von Strecke zu Strecke Einsteigeschächte, oder sogenannte Mannlöcher angebracht. Dieselben befinden sich direkt über dem Scheitel der Kanäle und zeigen an der einen Wand massive Steigeisen für die Arbeiter in einer Entfernung von 30 cm über und nebeneinander. Die Form dieser Schachte ist quadratisch, von genügender Geräumigkeit. Der Verschluss derselben wird durch starke gusseiserne Platten bester Qualität erzielt. Diese Platten haben einige Ventilationsöffnungen und ruhen in starken Rahmen, die ebenfalls aus massivem Gusseisen gefertigt sind.

Da die meisten Würzburger Kanäle begehbar oder doch schlüpfbar sind, ist keine so grosse Zahl dieser Einsteigschächte nötig; gewöhnlich finden sich in jeder Strasse 2—3. Ausnahmen kommen natürlich vor je nach der Lage und Tiefe des Kanales u. s. w. Lampenlöcher sind bei der hiesigen Kanalisation überflüssig, wegen des grossen Querschnittes der Siele.

Die Arbeiter werden mit Grubenlampen versehen, die sie selbst mit hinabnehmen. Früher, als man noch nicht alle Kanäle schlüpfbar herstellte, wurden zur Ueberwachung der kleineren Stränge in gemessenen Abständen Einsteigeschachte angebracht, durch die man bis zur Sohle der Kanäle hinabsteigen und die Strecke zwischen zwei Schächten überschauen konnte. Wo die Entfernung zweier Schächte grösser als 200—300 Fuss war, wurde zwischen beiden noch ein Lampenloch angelegt, in welches zur Beleuchtung des Innern eine Blendlaterne eingestellt werden konnte. (cf. *Scherpf*, S. 52.) Strasseneinläufe sowie die Einleitungen der Regenwässer und die Hausleitungen münden unter spitzem Winkel in die Kanäle.

Hausleitungen, Wasserverschlüsse.

Die Hausleitungen, an sich privater Natur, werden zu öffentlichen Einrichtungen durch die jeweiligen ortspolizeilichen Vorschriften, denen sie Genüge zu leisten haben, sowie durch das allgemeine Interesse, welches sie als sanitäre Einrichtungen ge-

niessen. Von den polizeilichen Vorschriften hängt die Duldung solcher Einrichtungen ab, die vom streng hygienischen Standpunkte aus als unzulässig bezeichnet werden müssen. Im Folgenden führe ich aus den ortspolizeilichen Vorschriften Würzburgs die für die Hausleitungen massgebenden Bestimmungen an:

§ 2. „Anlage neuer Abtritte: Bei jedem Neubau eines Wohnhauses, oder bei jeder Umänderung eines bestehenden Gebäudes in ein Wohnhaus, müssen die Abtritte womöglich mittelst eines Seitenkanals in den städtischen Kanal u. s. w., ausserdem in eine feste Grube geleitet werden. Ist ein solcher Seitenkanal auszuführen, so sind hiezu:

a) gehauene, innen mit Portland-Cement geglättete Rinnsteine zu verwenden,

b) in demselben entsprechende Reinigungsschächte anzubringen,

c) ist zur Reinhaltung[1]) der Kanäle sämmtliches Guss-, Brunnen- und Dachwasser, soweit letzteres nicht zum Hausbedarf nötig ist, einzuleiten und

d) dasselbe durch einen Wasserabschluss oder eine Closet-Anlage gegen die einströmenden Kanaldünste aus dem Hauptkanal zu sichern.

Für den Wasserabschluss der Hausleitungen ist kein System besonders vorgeschrieben. Man hat in neuerer Zeit von der Anwendung der Vorschrift auf allgemeine Ausführung der Wasser-Abschlüsse abgesehen und mehr Nachdruck auf die allgemeine Anlage der Closets gelegt und das mit Recht, da letztere noch mehr Vorteile bieten, und eine Verstopfung der Ableitungsröhren, wie sie bei den gewöhnlichen Wasserabschlüssen mit der Zeit immer eintritt, fast mit Sicherheit verhüten.

Man muss hier auch noch der öffentlichen Pissoirs und Abtritte gedenken, die in der Städtereinigung dieselbe Rolle spielen wie im täglichen Verkehrsleben der Menschen. Solche öffentliche Einrichtungen nehmen binnen Jahresfrist recht bedeutende Mengen von Abfallstoffen auf, die beim Mangel solcher Vorkehrungen meist an die unrechte Adresse kommen und den

---

[1]) Die Baubehörde verlangt ausserdem noch möglichst steiles Gefäll der Hausleitungen zum Kanal. Ebenfalls ein sehr wichtiger Punkt für die rasche Entfernung der Abfallstoffe aus dem Bereiche der Wohnungen.

Einzelnen wie der Gesammtheit mitunter sehr lästig zu werden vermögen. Es seien z. B. jene Gässchen erwähnt, die man früher wegen ihres penetranten Geruches nur mit angehaltenem Atem passieren konnte und die ihren bezeichnenden Beinamen mit Recht trugen. Solchen Missständen können nur zahlreiche öffentliche Abtritte abhelfen. Bezüglich der Anlage derselben enthalten die ortspolizeilichen Vorschriften die Weisung: § 8. Pissrinnen müssen aus gleich dauerhaftem, wasserdichtem Material wie die Abtrittsröhren hergestellt und in die Abtrittsgruben oder Kanäle geführt werden; in allen öffentlichen Abtrittsräumen ist zugleich eine wasserdichte spülbare Bodenfläche mit entsprechendem Abfluss herzustellen. Letztere darf aber nach § 11 der ortspolizeilichen Vorschrift vom 5. Mai 1868, Strassenreinlichkeit betr., nicht auf die Strasse geleitet werden.

Ventilation der Kanäle.

Obwohl, wie bereits erwähnt, über die sanitäre Bedeutung der Kanalluft gegenwärtig in den Reihen der Wissenschaft sich noch die verschiedensten Ansichten hartnäckig gegenüber stehen, hat man sich doch wenigstens in der Erklärung geeinigt, dass eine Ventilation der Kanäle und Hausleitungen nötig sei. Man hat zu diesem Zwecke die kompliziertesten Einrichtungen empfohlen, ich erinnere z. B. an die Ventilationsthürme mit Kohlenfeuerung. Von diesen Vorrichtungen brachte indess in der Praxis keine einzige greifbare Vorteile. Ohne Zweifel nimmt unter den Verfahren zur Reinhaltung der Sielluft die rasche, regelmässige Entfernung der schwemmbaren Abfallstoffe die erste Stelle ein.

Wo neben ausgiebiger Wasserzufuhr ein planmässig betriebenes Schwemmsystem eingeführt ist, das eine Ablagerung und Anhäufung von Abfallstoffen unmöglich macht, da wird überhaupt die Sielluft nicht mit so ängstlichen Augen zu betrachten sein, denn eine Zersetzung der Auswurfstoffe kann unter solchen Verhältnissen ja nicht eintreten und für die Gase, welche sich trotzdem entwickeln, ist der Absorptions-Coefficient des Wassers als ausgleichendes Moment in Anrechnung zu bringen.

Mit Rücksicht auf diese Umstände hat man in Würzburg von den anderwärts üblichen Lüftungseinrichtungen abge-

sehen, zumal durch die Dachrinnen, Dunstrohre, Einsteig- und Reinigungsschächte u. s. w. die beständige freie Communikation der Siele mit der atmosphärischen Luft in ausgiebigster Weise ermöglicht ist. Wo aber eine solche freie Communikation mit der atmosphärischen Luft besteht, da werden selbst Gase, die man in concentrirtem Zustande als gesundheitsschädlich ansieht, beständig verdünnt und mit dem Luftstrome weggeführt, d. h. unschädlich gemacht. Mir erscheint dies als die einfachste, beste und billigste Ventilation.

Schliesslicher Verbleib der Kanalwässer.

Sämmtliche Abwässer und Unrathsstoffe, welche in die Siele gelangen, werden durch die verschiedenen Hauptkanäle dem Maine zugeführt und finden, mit den natürlichen Wassermassen desselben, ihren Abfluss aus dem Weichbilde der Stadt. Die Haupt-Kanäle, sowie eine grössere Anzahl von Privatkanälen, münden noch innerhalb der Stadt in den Fluss. Ein gemeinsamer Haupt-Sammelkanal, der alle Sielwässer vereinigt und diese an einer Stelle in den Fluss entleert, existirt nur für den III. und einen Teil des IV. Distriktes.

Der Hauptkanal für die Sanderglacisstrasse, Sanderau mündet in der Verlängerung der Sonnenstrasse in den Fluss und wird demgemäss auf die grösste Strecke im Vergleich zu den übrigen Kanälen sein Inhalt an der Stadt vorbeigeführt. Die Kanäle laufen teils spitz, teils rechtwinklich dem Maine entgegen. Im Mainviertel, besonders innerhalb der ehemaligen Befestigung münden die Kanäle infolge der Strassenanlagen und Terrainverhältnisse fast durchgehends rechtwinklig in den Main.

Die Mündungen der Siele liegen beim gewöhnlichen mittleren Wasserstande nicht vollständig unter dem Wasserspiegel. Man kann annehmen, dass durchweg die halbe Höhe der Kanal-Mündungen unter Wasser liegt, so dass die Sielwässer doch noch unter dem Wasserspiegel zum Austritt kommen. Im V. Distrikt, wo wegen des seit Jahren projektirten Brückenbaues die Quai-Verhältnisse noch nicht reguliert sind, bestehen zur Zeit einige private und öffentliche Kanäle, deren Mündungen mehrere Meter vom Flussbette entfernt liegen, so dass ihre Abwässer sich selbst ein Rinnsal durch das natürliche

Ufer bahnen müssen. Ein Missstand, der endlich einmal Beseitigung verdiente!

Zwischenstationen zur Reinigung oder Desinfektion haben die Abwässer Würzburgs nicht zu durchlaufen. Man hat in der Praxis erprobt, dass die Wassermengen und Strom-Geschwindigkeiten des Maines zur regelmässigen Entfernung der Sielwässer ausreichen und demgemäss auch keinen Anstand genommen den natürlichen Wasserlauf möglichst auszunutzen. Bis zum heutigen Tage hat denn auch diese von der Theorie heftig angegriffene „verzettelte Einleitung der Kanalwässer in den Fluss", das „Vorbeileiten derselben an der Stadt" keinen grösseren Schaden bemerken lassen, obwohl verschiedene Missstände in der Ausnützung des von der Natur gebotenen Vorteils Rüge verdienen, da sie gelegentlich doch unliebsame Zufälle herbeiführen könnten. Die nähere Begründung dieses Ausspruches wird in der dritten Abteilung vorliegender Arbeit zu finden sein.

Grössere Ablagerungen von Unrath aus den Kanalwässern haben sich bei niederem Wasserstande, z. B. verflossenen Sommer, besonders rechts oberhalb der Brücke infolge des Wehres und der Flossschleuse ergeben, da beide Einrichtungen diesem Teile des Maines nur den ungenügenden Durchgang unter der Mainmühle offen lassen.

Der Flosskanal wird nur drei- bis viermal wöchentlich geöffnet: in der Zwischenzeit ist reichliche Gelegenheit zu Niederschlägen von Kanalschlamm u. s. w. gegeben, die auch im letzten Sommer eine Reinigung des rechten Flussufers oberhalb der Brücke nötig machten, da bei dem niederen Wasserstande die Unrathstoffe offen zu Tage traten und ihre belästigenden Ausdünstungen zu entwickeln begannen. Dauernde Ablagerungen finden sich noch an den Mündungen der beiden Stadtbäche. Dort lässt sich auch eine ständige Verunreinigung der Luft feststellen.

Die Ursache dieses Missstandes bildet das Vorland der betreffenden Mündungen, das sich zwischen der Bachmündung und dem eigentlichen Flussbett einschaltet. Mit Erbauung des unteren Mainquais kommen die betreffenden Mauern auf diese Vorländer zu stehen und damit werden auch die Bachmündungen dem Flussbette direkt zugeführt.

Nachträge zum Kanalisations-System.

Ehe ich zu einem anderen Abschnitte übergehe, sei im Folgenden ein übersichtliches Verzeichniss der Kanalbauten wiedergegeben, die in den Jahren 1869—1882 zur Ausführung gelangten:

1869

wurden ausgeführt die:

a) Kanalisierung der Reissgrubengasse;
b) Kanalbau von der Karthause längs der Häuser der Aktien-Gesellschaft und der nächstliegenden Häuser der Ludwigs-Strasse;
c) ein Stück Kanal nächst dem Gardistenbau;
d) der Kanal nächst dem städtischen Holzmagazin;
e) einige Kanalstellen in der Reuerer- und Dominikaner-Gasse, dann im Schenkhof;

Auf öffentliche Gesundheitspflege wurden im genannten Jahre verwendet: 18849 fl. 18 kr.

1870:

a) Sanderstrassenkanal mit Anschluss an den Kanal der hinteren Johannitergasse, ... 866½ Fuss } begehbar;
b) Kanal der hinteren Johannitergasse 313 „ }
c) ein Stück Kanal in der Rosengasse . . . begehbar;
d) ein Stück Kanal in der breiten Schlossgasse;
e) der Kanal am Fusse der Festungsmauer links von der Brücke.

1871:

a) Hauptkanal von der Neubaugasse durch die Ritter- und Gothengasse zum Büttners- und Gothengassenkanal;
b) Fortsetzung des Kanals vom Marktplatz zur Eichhorngasse;
c) Kanalbauten in der Gerbers- und Bärengasse;
d) ein Kanalstrang im Sanderstadtgraben;
Ausgaben für Gesundheitspflege: 33943 fl. 38 kr.

1872:

a) Tieferlegung des Münzgassenkanals;
b) Fortsetzung des Neubaugassenkanals und des Kanals im Sanderstadtgraben;

c) Stückweise wurden neu kanalisirt: der Zwinger, die Stifthaugerpfaffen- und ein Teil der Franziskanergasse, das Verbindungsgässchen zwischen oberer und unterer Wöller-Gasse, Spitalgasse;

d) auch ein Teil der Rottendorfer Strasse, nächst der Nöll'schen Fabrik und dem jetzigen Anwesen des Siechenhauses wurde kanalisiert, um Ueberschwemmungen bei starken Regengüssen vorzubeugen.

Ausgaben für Gesundheitspflege: 50567 fl. 56 kr.

1873:

Kanalbauten der Kaserngasse, Kärnersgasse, Martinsgasse, Kanal vom sogenannten Kroatendörfchen gegen den Neuthor-Stadtgraben.

Ausgaben für Gesundheitspflege 26513 fl. 36 kr.

1874:

I. Distrikt:

	Länge in m		Länge in m
1) Pleicher Kirchplatz .	32.0	2) Bärengasse	32.0
3) Kroatendörfchen . .	75.0	4) Karthäusergasse . .	120.0
5) Pleicher Ring von der Wall- bis zur Stelzengasse . .			284.0
6) Obere Wallgasse . .	85.0	7) Stelzengasse . . .	158.0
8) Ueberwölbung des Pleichacherbaches in der Bohnesmühl-Gasse			25.0

II. Distrikt:

9) Vom Markte gegen die Karmeliter- und Kärnersgasse			173.0
10) Kärnersgasse			99.0

III. Distrikt:

11) Im Hof der Synagoge	34.0	12) Zinkenhof	38.0

IV. Distrikt:

13) Neubaugasse . . .	165.0	14) Sanderstadtgraben .	254.0
15) Kaserngasse . . .	55.0	16) Reibeltsgasse . . .	22.0

1875:

I. Distrikt:

1) Hintere Kapuzinergasse	66.4	2) Ludwigstrasse . . .	41.0

II. Distrikt:

	Länge in m		Länge in m
3) Höllriegel	17.0	4) Blasiusgasse	193.2
5) Domstrasse	20.0	6) Neubaugasse . . .	174.0
7) Rosengasse	114.5	8) Viertelhof	26.0

V. Distrikt:

9) Hintere Fischergasse	32.0	10) Von der Böttingerschen Brauerei zum Maine	1330.0
11) Alte Zellerlandstrasse	18.0	13) Linksseitiges Mainquai	153.0
12) Hirtenhof	22.0		

1876:

I. Distrikt:

1) In den Bauplätzen des Hauger Rings . .	120.5
2) Ludwigstrasse, Ueberwölbung des Kürnachbaches . . .	36.0
3) Bahnhofstrasse . .	10.0
4) Kaiserstrasse . . .	14.0

II. Distrikt:

5) Hinter der Marienkapelle	37.0
6) Maxstrasse	22.0
7) Hofstrasse	99.0

III. Distrikt:

8) Domerpfaffengasse .	106.0

IV. Distrikt:

9) Stephansplatz . .	81.70
10) Elephantengasse . .	145.00
11) Obere Kaserngasse .	276.50
12) Sanderglacisstrasse .	442.50
13) Breiterweg . . .	147.70

V. Distrikt:

14) Katzengasse . . .	47.0

1877:

I. Distrikt:

1) Pleicher Ringstrasse	376.4
2) Unteres Mainquai .	50.9
3) In den Bauplätzen des Hauger Rings	64.50
4) Pleicherthorstrasse .	66.6

II. Distrikt:

5) Herrngasse	146.0
6) Domerpfaffengasse .	27.0
7) Stockfischgässchen .	24.0

III. Distrikt:

8) Untere Bocksgasse .	66.0
9) Glockengasse . . .	91.8
10) Augustinergasse . .	50.0

IV. Distrikt:

11) Im Sandergraben . .	441.0

V. Distrikt:

12) Zellerlandstrasse . .	62.0

Vom Jahre 1878 ab finden sich in den Verwaltungsberichten keine näheren Angaben mehr über die Kanalbauten.

1878	wurden	an	neuen	Haupt-	und	Spülkanälen	gebaut:	1111 m
1879	„	„	„	„	„	„	„	874 „
1880	„	„	„	„	„	„	„	1267 „
1881	„	„	„	„	„	„	„	782 „
1882	„	„	„	„	„	„	„	1447 „
							Summa	5481 m

Ausgaben für Gesundheitspflege:

1874	„	„	43495	ℳ 40	₰
1875	„	„	56431	„ 56	„
1876	„	„	64117	„ 71	„
1877	„	„	52389	„ 5	„

Tabelle I.[1])

über die Anzahl der bebauten Liegenschaften, welche an die Wasserleitung und an die Kanalisation angeschlossen worden sind.

Bebaute Liegenschaften wurden angeschlossen			Bebaute Liegenschaften waren angeschlossen am Ende		
im Jahre	an die Wasserleitung	an die Kanalisation	d. Jahres	an die Wasserleitung	an die Kanalisation
1864	85	54	1864	537	2227
1865	68	31	1865	605	2258
1866	53	21	1866	658	2279
1867	53	24	1867	711	2303
1868	50	21	1868	761	2324
1869	69	15	1869	830	2339
1870	85	16	1870	885	2355
1871	79	15	1871	964	2370
1872	66	31	1872	1030	2401
1873	73	29	1873	1103	2403
1874	77	47	1874	1180	2477
1875	79	43	1875	1259	2520
1876	79	50	1876	1338	2570
1877	73	44	1877	1411	2614
1878	66	45	1878	1477	2690
1879	44	31	1879	1517	2695
1880	44	30	1880	1557	2720
1881	51	32	1881	1608	2752
1882	44	45	1882	1652	2797
1883	38	20	1883	1700	2817
1884	56	22	1884	1756	2839

[1]) Amtlich zusammengestellt vom I. Stadtbauassistenten *Ph. Erzgraber*.

Tabelle II.

über die Anzahl der Einwohner und der vorhandenen bebauten Liegenschaften.

Tag	Monat	Jahr	Bebaute Liegenschaften	Einwohner
3	Dezember	1867	2598	41696
1	Dezember	1871	3036	42240
1	Dezember	1875	3214	44975
1	Dezember	1880	3439	51014

Verzeichniss

der seit dem Jahre 1878 mit 1885 ausgeführten Kanalneubauten. Zugleich technischer Orientirungsplan über Querschnitt, Länge und Gefäll der Kanäle. [1])

	Strasse	Querschnitt m	Länge m	Gefäll %
	1878.			
1	Kanal der Südvorstadt in der Sonnenstrasse vom Maine bis zur Randersackererstrasse	1,20/1,05	450,50	0,7
2	Heidingsfelderstrasse (ehem. oberer Heidingsfelder Weg)	0,65/1,00	68,0	1,0
3	Sanderglacisstrasse vom Hause des Langlotz bis Göbelslehnweg und Abzweigung zu Scheuer und Rosenheim	0,65/1,00	225,50	0,7
4	Oberer Teil des Breitenwegs jetzt Friedens-Strasse	0,65/1,00	126,00	2,00
5	Hintere Kapuziner- jetzt Hübergasse . .	0,65/1,00	29.30	1,20
6	Dominikanerplatz und Dominikanergasse von der Juliuspromenade bis zum Haus No. 4 der Dominikanergasse	0,45/0,90	195,0	1,0
7	Spülkanal von der Herrngasse über den Paradeplatz, Plattnersgasse, Stern und Domgasse	0,65/1,00	285,90	0,33
	1879.			
1	Domerpfaffengasse	0,65/1,00	153,0	0,4
2	Spülkanal der Franziskaner- und Wohlfahrtsgasse	0,65/1,00	151,50	0,33
3	„ der Dettelbacher- und Pommers-Gasse	0,65/1,00	107,20	0,25
4	„ der Ebrachergasse	0,65/1,00	165,00	0,25
5	Elephantengasse	0,65/1,00	30,00	1,0

[1]) Zusammengestellt vom I. Stadtbauassistenten *Ph. Erzgraber.*

	Strasse	Querschnitt m	Länge m	Gefäll %
	1880.			
1	Bibliothekbauplatz	1,30/1,60	178,0	0,35
2	Kanal auf der Randersackererstrasse von der Heidingsfelderstrasse bis zum Examinatorhause in der Weingartenstrasse	0.90/1,70	166,80	0,50
3	Heidingsfelderstrasse, Fortsetzung bis zum Hause des Beifuss	0,65/1,0	16,0	1,0
4	Kanal des Blöhleins von der Juliuspromenade durch das Haus des Tapezierers Lang zum Inneren Graben und Blöhlein bis zur Brombachergasse	dto.	112,10	0,5
5	Spülsystem des Pleicher Viertels	0,65/1,00	311,20	0,25
6	Umbau des Feuerbaches vom Theater bis zum Markt	dto.	434,50	0,35
	1881.			
1	Fortsetzung des Kanals vom Blöhlein durch die Katharinengasse, Hahnen- und Sandhof zur Sandgasse	dto.	246,25	0,5
2	Entwässerungskanal der Bauten des Arbeiter-Wohnungsbau-Vereins, Grombühl	dto.	70,00	0,35
3	Rosengasse	dto.	42,0	0,75
4	Lochgasse	dto.	105,50	2,0
5	Krahnenquai	dto.	36,00	0,75
6	Grabenberg	dto.	100,5	2,0
7	Gertraudgasse	dto.	45,00	2,5
8	Weingartenstrasse vom Examinatorhaus zur Marienapotheke	0,90/1,70	137,00	0,50
9	Verlegung des Bachgerinnes ober der Karthäuser Mühle . . .	1,25/1,50	152,00	0,05
	1882.			
1	Weingartenstrasse von der Apotheke bis zur Sanderglacisstrasse	0,65/1,00	333,10	1,5 1,25
2	Wöllergasse	dto.	197,60	0,50
3	Kapuzinergasse	dto.	148,40	0,35
4	Domerschulgasse	dto.	71,00	1,0
5	Franz-Ludwigstrasse	0,65/0,40	350,60	1—4
6	Traubengasse	1,00/0,80	114,00	1—2
7	Schiesshausstrasse [im Jahre 1883 vollendet]	0,65 1,00	290,50	0,70
8	Friedensstrasse [Verlängerung]	dto.	25,00	0,50
9	Entwässerungskanal von der Sandgasse bis Martinsgasse	dto.	72,20	0,5

	Strasse	Querschnitt m	Länge m	Gefäll %
10	Ueberwölbung des Kürnachbaches im Rennweger Glacis	1,25/2,0	40,0	0,05
11	Kanal im Sanderstadtgraben	0,90/1,35	96,0	0,35
	1883.			
1	Entwässerungskanal von der Martinsgasse zur Herrn- und Eichhorngasse	0,65/1,00	112,20	0,50
2	Rennweger Ring von der Kapuziner- bis zur Stallgasse	dto.	348,00	0,75
3	Kapuzinergasse	dto.	230,00	0,50
4	Franziskaner-, Ursuliner- und Augustiner-Gasse	dto.	344,90	0,35
5	Sanderglacisstrasse vom Göbelslehenweg bis zum Grasweg	0,65/1,0	190,0	0,7
6	Bachregulierung der Wallgasse	1,25/1,50	146,50	0,25
7	Sanderstrasse [bei Holzwarth]	0,65/1,00	22,50	0,5
	1884.			
1	Am Exercierplatz	0,65/1,0	195,0	1,0
2	Heidingsfelderstrasse	dto.	105,0	1,0
3	Schiesshausstrasse	dto.	19,00	1,0
4	Eichstrasse [Spülkanal zum Kanal der Ludwigstrasse hinter der Eich]	dto.	94,6	2,0
5	Durchlass an der Schweinfurter- und Grombühlstrasse	0,50/0,75	60,5	1,0
6	Spülkanal von der Kapuzinergasse über den Hofplatz, Hofstrasse, Ketten-, Domerschul-, Neubau-Gasse bis Stephansplatz	0,65/1,00	663,80	0,25
7	Abzweigung zur Schüttgasse	0,50/0,70	46,50	0,60
8	„ „ Rothscheibengasse	dto.	18,0	1,0
9	„ „ kleinen Kettengasse	0,50/0,90	68,0	1,0
10	Im Sanderthordurchbruch und Seitenkanäle im Entfestigungs-Gebiete	0,65/1,00	91,40	$1^1/_2$
11	Ueberwölbung des bestehenden alten Kanals im Sanderstadtgraben	0,9/1,30	152,50	0,32
12	Herstellung der Sohle im Kanale der Juliuspromenade	—	267	—
13	Friedensstrasse von der Franz-Ludwigs-Strasse bis zum Bauplatz des Kordowich	0,65/1,00	64,40	3,75

	Strasse	Querschnitt m	Länge m	Gefäll %
	1885. (Teilweise noch in Ausführung begriffen.)			
1	Verbreiterung des Kanals der Stifthauger-Pfarrgasse	0,65/2,0	154,0	0,32
2	Verlängerung des Kanals bei Zimmermeister Herz nebst Einläufen . . .	0,65 1,0 0,50 0,70	12,6 23,0	1 2
3	Abzweigung des Kanals vom Schiesshause	0,65 1,0	12,5	1
4	Einlaufkanäle auf der Schiesshausstrasse	0,50/0,70	148,80	3
5	Sohle des Kanals der Juliuspromenade	—	236,0	—
6	Hauptentwässerungskanal des Grombühls bis zum Kohlenhof	0,65/1,50	—	0,33
7	Kanal der Grombühlstrasse bis zur Wagnergasse	—	—	—
8	Kanal der Rennwegerglacisstrasse von der Ludwig- bis Annastrasse	0,65/1,00	328,00	1,80
9	Kanal zum Leichenhaus	—	—	—
10	Rohrleitung im Kirchhof	0,30 0,30	180,0	1,50
11	Kanal der Neubergstrasse	0,65/1,0	60,0	1,0
12	Sohlenherstellung im Pleichachbache an der Stelzengasse	—	26,5	—
13	Kanal der Wagnergasse und Wagnerplatz	—	—	—
14	„ „ Grombühlstrasse auf der Länge des Knehr'schen Anwesens	—	—	—

Hochwasserverhältnisse.

Die Hochwasserverhältnisse verdienen aus dem Grunde angeführt zu werden, weil sie auf die Kanalisation anerkanntermassen den Einfluss einer natürlichen Spülung üben, die immerhin in Anrechnung zu bringen ist, wenn sie auch nicht in streng regelmässiger Reihenfolge wiederkehrt. Meist tritt doch alljährlich eine mehr oder weniger starke Inundation der Kanäle ein, wodurch sowohl diese selbst, als auch ihre Mündungen von etwaigen Ablagerungsstoffen aus den Sielwässern gründlich gereinigt werden. Die ausgiebigste Reinigung erfährt indess durch das Hochwasser das Flussbett selbst, sowie die Flussufer. Aus dem letzten Verwaltungsbericht entnehmen wir, dass derjenige Teil der Stadtmarkung und Stadt, welcher nicht höher als 6,22 m über Nullpunkt liegt, der Ueberschwemmungs-Gefahr ausgesetzt ist.

Um ein ungefähres Bild von der Ausdehnung des Ueberschwemmungsgebietes und der Höhenlage der dem Hochwasser ausgesetzten Stadtteile und Strassen zu geben, lassen wir eine Anzahl von Strassen und Plätzen Würzburgs, unter Beisetzung ihrer Höhenlage folgen. Es liegen auf dem rechten Mainufer:

Holzthor . . .	2,80 Meter	Vierröhrenbrunnenplatz	5,30 Meter
Kärnersgasse .	3,20 „	Johannitergasse . . .	5,20 „
Gerbersgasse .	3,50 „	Polizeihof	5,40 „
Büttnersgasse .	3,60 „	Neubaustrasse . . .	5,60 „
Karmelitengasse	4,00 „	Pleicherkirchplatz . .	5,99 „
Schiesshausstrasse	4,20 „	Schlachthof	5,50 „
Marktgasse . .	4,25 „		

Linkes Mainufer:

Burkarderstrasse	3,93 Meter
Fischer-, Elster-, Laufer-, grosse Katzengasse	4,00 „
Zellerstrasse	4,55 „
Alte Kaserngasse	5,00 „
Spitalgasse	5,30 „

Das Hochwasser des Mains übt natürlich nur auf jene Kanäle der inundierten Stadtteile einen günstigen Einfluss, die nach der neuesten Bauart hergestellt sind, die alten Kanäle mit flacher Sohle, defekten Wänden u. s. w. wurden eher überschlammt als gereinigt.

Sammel- und Versitz-Gruben.

Da die Schwemmkanalisation Würzburgs erst mit den nächsten Jahren fertiggestellt sein wird, müssen zur Zeit jene Stadt-Teile, deren Kanalisations-Verhältnisse von dieser allgemeinen Durchführung des Projektes noch abhängig sind, sich bis dahin mit einem der anderen Sammel- und Abfuhrsysteme begnügen. Meist kommt in dieser Beziehung zur Sammlung der Abfallstoffe das Grubensystem und dadurch die Entfernung auf der Achse in Anwendung. Nach der amtlichen Erhebung von 1882 bestanden in der inneren Stadt noch 92 Gruben,[1]) in der äussern

[1]) Abtrittsgruben sind in der inneren Stadt gegenwärtig 117 vorhanden, Abtritts- und Versitzgruben der äusseren Stadt noch 488, in Summa an Abtritts- und Versitzgruben der ganzen Stadt 605. Dabei sind auch jene der Einzel-Anwesen wie Neue Welt, Neumühle u. s. w. eingerechnet.

457. zusammen also 549 Gruben [1]) gegenüber 1918 Kanälen. Die vorhandenen Gruben verteilen sich wie folgt:

A. Innere Stadt:		B. Aeussere Stadt:	
I. Distrikt	29 Gruben,	I. Distrikt	151 Gruben,
II. „	11 „	IV. „	228 „
III. „	9 „	V. „	78 „
IV. „	17 „		Summa 457 Gruben.
V. „	26 „		
	Summa 92 Gruben.		

Kanäle und Gruben finden sich in der:

A. Inneren Stadt 25 u. zwar im		B. Aeusseren Stadt: 5 u. zwar im	
I. Distrikt	7	I. Distrikt	2
II. „	6	IV. „	3
III. „	5		
IV. „	6		
V. „	1		

Für diese 579 Gruben besteht ein Abfuhrsystem mit geschlossenen, fassförmigen Behältern. Die Abfuhr fällt nach der ortspolizeilichen Vorschrift in die Nachtstunden. Für die Anlage der Gruben bestehen folgende ortspolizeiliche Anordnungen: „Bei der Ableitung von Abtritten in feste Gruben“ müssen letztere

a) ausserhalb der Grundfläche der Häuser isoliert von den Hauptmauern;
b) möglichst nach Norden, oder doch so angelegt werden, dass die Gruben der Mittagssonne nicht ausgesetzt sind;
c) bei 7 Fuss Höhe im Lichten und mindestens 90 Cubikfuss Inhalt eine senkrechte Cylinder-Grundform erhalten und wenn dies nicht möglich ist, sind
d) bei rechteckigen Anlagen wenigstens die Ecken der Grube abzurunden,
e) der Boden muss mindestens 1 Fuss dickes Fundament und eine 7 Zoll starke Backstein-Rollung bilden,
f) die Ueberdeckung hat durch Ueberwölbung zu geschehen und muss
g) die Oeffnung in letzterer zum Zwecke der Grubenräumung mindestens $2^1/_2$ Fuss im Geviert gross sein und mit einer

[1]) Es sind dies nicht lauter Abtrittsgruben, sondern auch Kehricht- u. s. w. Gruben, die aber durch Einleitung der Abwässer aus Waschküchen u. s. w. auf die gleiche Stufe zu stehen kommen.

Stein- oder Gussplatte möglichst luftdicht geschlossen werden;

h) die Anbringung von beweglichen Deckeln zum Einschütten von Kehricht ist unzulässig,

i) auch darf kein Guss-, Brunnen- oder Dachwasser eingeleitet werden, wenn nicht die Grube eine wasserdichte Ableitung in einen öffentlichen Kanal hat,

k) die Abtrittsgrube als Dunggrube innerhalb der Stadt gleichzeitig zu benutzen ist verboten. Die Bestimmungen über Anlage und Einrichtung von Abrittsgruben in Wohn-Gebäuden gilt auch für solche Gruben in unmittelbarer Nähe von Wohnungen oder Brunnen-Quellen. Diese Bestimmungen über die Abtrittsgruben fordern magistratische Erlaubniss, das Gesuch um diese hat zu enthalten:

a) einen genauen Situationsplan über die zunächst an der Baustelle liegenden Grundstücke mit den darauf befindlichen Gebäuden, Brunnen und Quellen, dann über die betreffenden öffentlichen Strassen und Kanäle.

b) die nötigen Grundrisse und Durchschnitte der Anlage mit Angabe des zur Ausführung bestimmten Baumaterials und

c) wenn eine Ableitung in die städtischen Kanäle vorgenommen werden soll, die Nivellierungspläne. Mit den Plänen kann gleichzeitig auch die Zustimmung der Nachbarn eingereicht werden.

Ueber die Anlage neuer Versitzgruben bestehen folgende Vorschriften der Ortspolizei: „Wo die Ableitung der Abwässer in einen Kanal oder Bach stattfinden kann, ist die Anlage von Versitzgruben untersagt. Können die Abwässer in Kanäle oder einen Bach nicht geleitet werden, so ist die Versitzgrube ausserhalb der Mauern der Wohngebäude, von diesen isoliert und von Brunnen oder Quellen möglichst entfernt anzulegen, sie sind tiefer als die Grundmauern der nächsten Gebäude hinabzuführen und wenn sie in unmittelbarer Nähe von Wohngebäuden liegen, sorgfältig einzudecken.

In Versitzgruben darf nur Guss-, Dach- und Brunnenwasser, ausnahmsweise, mit besonderer Einwilligung der Polizei, auch das Abwasser eines Gewerbe- oder Fabrikbetriebes geleitet werden. Verbindungskanäle oder Rohre dürfen zwischen Abtritts-, Dung- und Versitzgruben nicht bestehen.

Anlage neuer Dunggruben.

Innerhalb der Umfassungsmauern von Wohngebäuden dürfen Dunggruben nicht angebracht werden. Sowohl die Dunggrube, als auch die Jauchenbehälter und die Zuleitungskanäle sind gleich wie die Abtrittsgrube wasserdicht herzustellen und von den Mauern zu isolieren. In den geschlossenen Stadtteilen muss die Dunggrube mit beweglichem Deckel versehen sein. Dunggruben so anzulegen, dass in dieselben Abtritte aus Wohngebäuden einmünden, kann ausnahmsweise nur bei einzelstehenden Anwesen, ausserhalb der Stadt, bewilligt werden. Die Einleitung von Dach-, Brunnen- und Gusswasser in die Dunggrube ist nur dann zulässig, wenn ein wasserdichter Abschluss hergestellt wird.

Anlage und Einrichtung bestehender Abtritte, Dung- und Versitzgruben.

Die bereits bestehenden Abtritte, Dung- und Versitzgruben, die Abtritts- und Hausrohre, die Zu- beziehungsweise Ableitungs-Kanäle müssen auf Anordnung des Stadtmagistrats nach den bestehenden Bestimmungen und innerhalb der je vorgesetzten Frist abgeändert werden. Alle Anlagen der erwähnten Art sind in wasserdichtem Zustande zu erhalten und wahrgenommene Schäden sofort zu beseitigen. Zuwiderhandelnde werden entsprechend bestraft. Aus der Mitteilung dieser ortspolizeilichen Vorschriften kann man, glaube ich, über die öffentlichen Einrichtungen bezüglich der Abtritts-, Dung- und Versitzgruben sich zur Genüge unterrichten. Meiner Ansicht nach enthalten dieselben alle fachgemässen hygienischen Forderungen, welche die Behörde innerhalb der ihr zukommenden Grenzen an diese Einrichtungen stellen kann, und letztere selbst werden durch diese Vorschriften zu öffentlichen Einrichtungen erhoben.

Obligatorischer Anschluss der Hausbesitzer an die Kanalisation.

In Würzburg besteht insoferne obligatorischer Anschluss an die Kanalisation, als bei Neubauten in- und ausserhalb der Stadt die Verpflichtung zum Anschluss gefordert wird, wenn in nächster Nähe der Baustelle bereits ein Kanalstrang gelegen ist. Ist Letzteres nicht der Fall, so wird die Anlage einer Grube nach den ortspolizeilichen Vorschriften gestattet. Diese Abtritts-Gruben bestehen jedoch in stets widerruflicher Weise und kann

für den Fall, dass in der Folgezeit ein Kanal in der Umgebung solcher Anwesen zur Ausführung kommt, den Hauseigentümern der Anschluss jederzeit zur Auflage gemacht werden. Auf diese Weise hat man besonders im Innern der Stadt, wo überall Kanalisation besteht, systematisch das Grubensystem mit seinen Mängeln und Schäden fast ganz zum Verschwinden gebracht. Auch im gegenwärtigen Winter wird wieder einer Reihe von Hausbesitzern durch die Baubehörde die Auflage zum Anschlusse an das Kanalisationssystem gemacht werden. Ausserdem lässt sich noch die Beobachtung machen, dass mit den letzten Jahren die Einwohnerschaft selbst grossen Wert auf die Durchführung dieser Massnahmen legt. So wird z. B. in der Mehrzahl der Wohnungs-Offerten der vorstädtischen Häuser das Vorhandensein des Kanalanschlusses, des Water-Closets u. s. w. ausdrücklich betont. Ein erfreuliches Zeugniss für die richtige Verbreitung der öffentlichen Gesundheitspflege.

II. Abschnitt.

In der vorigen Abteilung habe ich jene Einrichtungen dargestellt, die dazu dienen sollen, alle schwemmbaren Abfallstoffe aus dem Bereiche der Stadt Würzburg zu entfernen. Es bleibt nun noch die Schilderung jener öffentlichen Einrichtungen, die sich mit der Entfernung der nicht schwemmbaren Abfallstoffe beschäftigen. Als solche nicht schwemmbare Abfallstoffe habe ich eingangs angeführt:

1) die festen Abgänge der Küchen, Schlachthäuser, Fabriken u. s. w.
2) der Strassenkehricht.

Die festen Abgänge der einzelnen Haushaltungen werden in Würzburg durch die sogenannte „Kehrichtabfuhr“ auf der Achse entfernt. Die festen Abgänge der Schlachthäuser, da hier Schlachthauszwang besteht, durch die Einrichtungen des allgemeinen Schlachthauses. Der Viehhof bezweckt neben der Marktstätte, die er bildet, auch eine Concentrierung des Schlachtviehes und damit eine geregelte Abfuhr des Stallmistes, der dabei produziert wird. Der Strassenkehricht verfällt den Vorschriften über die Strassenreinigung.

Demnach wären im Folgenden noch als öffentliche Einrichtungen zu betrachten: Die Kehrichtabfuhr, das Schlachthaus mit dem Viehhof und die Strassenreinigung.

Die Kehrichtabfuhr.

Aus ursprünglich primitiven Vorkehrungen zur systematischen Entfernung der Haus- und Küchenabfälle, sowie des davon nicht zu trennenden Strassenkehrichts hat sich mit den letzten Jahren ein geordnetes Abfuhrsystem dieser Abfallstoffe entwickelt. Die Entfernung derselben erfolgt auf Kosten der Stadt durch einen Kehrichtpächter, welcher gegen eine vertragsmässige Entschädigung aus der Stadtkasse — 4000 Reichsmark — die Gesammtabfuhr mit Ausnahme des Schnees und Eises zu besorgen hat.

In jedem Distrikt werden die Abfälle wöchentlich zweimal von den Häusern abgeholt in der Weise, dass für den ersten Distrikt z. B. Montag und Donnerstag, für den zweiten Dienstag und Freitag u. s. w. die betreffenden Tage seien. Zur Abfuhr dienen 5 grosse, offene Kastenwägen, von der Form der Leiterwägen. Die einzelnen Familien eines Hauses sammeln in verschiedenen Geräthen die Hausabfälle während der Zwischenzeit der Abholungen und bringen sie an den betreffenden Tagen zur bestimmten Stunde vor das Haus. Bis der Wagen kommt — Glockenton verkündet seine Nähe — holen sich dann Lumpensammler, Knochenhändler, mitunter auch Hunde ihren Lebensunterhalt daraus. Der genugsam durchstöberte Rest kommt auf den Wagen. Dabei sind viele Behälter so defekter Natur, dass man an dem Verschütteten und Herausgeworfenen oft noch einige Stunden später den Standort bemerken kann. Beim Ausleeren wird dann nochmals ein Teil auf die Strasse verzettelt, oder ein Windstoss fegt die Asche und den Russ vom Wagen. Im Uebrigen geht die Abfuhr ganz glatt ab.

Die Abfälle werden auf die Felder geführt und zwar auf entferntere oder solche, die bald nach der Bedeckung mit diesem beliebten Dung umgepflügt werden. Trotzdem diese Art der Abfuhr sich im Allgemeinen immer bewähren wird, lässt doch die Art und Weise, wie man sie hier handhabt, noch Vieles zu wünschen übrig: Besonders ist zu tadeln, dass keine allgemeinen Vorschriften bestehen, welche die Benützung von defekten Behältern zur Sammlung der Küchenabfälle verbieten. Ferner

wäre das stundenlange Paradieren der Schmutzkästen vor den Häusern, die anziehende Arbeit der Lumpensammler möglichst zu beschränken.

Es scheint, dass die ortspolizeilichen Vorschriften über diesen Punkt nicht strenge genug gehandhabt werden. Dort heisst es nämlich: „Zur Erleichterung der Kehrichtabfuhr, muss an den Kehrtagen das Kehricht, welches der Hauseigentümer nicht selbst benutzt, mit Sorgfalt in Körbe oder sonstige hiezu geeignete Geschirre gefasst und diese binnen der zum Abholen bestimmten Stunde vor dem Hause aufgestellt, so bald aber der Karren am Hause vorüber ist, von der Strasse wieder entfernt werden. Will ein Hauseigentümer das Kehricht selbst benutzen, so muss er solches zur bestimmten Gassenkehrerstunde und ehe der Karren an den betreffenden Platz kommt, wegschaffen."

Man sollte glauben, dass mit dem Abholen der Küchen-Abfälle und des Kehrichts den Produzenten dieser das Trachten nach besonderer auf eigene Faust betriebener Abfuhr benommen sei, aber nein, da werden in den Dämmerstunden, meist an unerlaubte Plätze, noch ganz ansehnliche Mengen von Haus-Abfällen verbracht und ausgeleert, so z. B. am Münzgassen-durchbruch an Stelle des künftigen Sander Rings, oder an der Stelzengasse. Diese Orte sind zugleich der Tummelplatz zahlreicher Lumpen- und Knochensammler. Wir sind weit entfernt, gegen diese zu Felde ziehen zu wollen, aber man könnte durch entsprechende Vorschriften die Leute doch auf jene Felder beschränken, wo die Abfallstoffe abgelagert werden. Die Kritik des Umstandes, dass auf künftigen Baustellen derartiger Schutt abgelagert werden durfte und stellenweise noch abgelagert wird, ist im III. Abschnitt zu finden.

Das Schlachthaus mit dem Viehhof.

Durch ortspolizeiliche Vorschrift vom 15. Juni 1877 wurde die fernere Benützung der bestehenden und die Anlage neuer Privatschlächtereien untersagt. „Metzger und andere zum Feilbieten von Fleisch Berechtigte, oder für ihren Gewerbsbetrieb schlachtende Personen dürfen grosses Vieh, als Ochsen, Kühe, Stiere, Rinder, Raupen, dann Pferde, ferner Schweine, Kälber und Hämmel nur in den zum Schlachten dieser Tiere vorhandenen eingerichteten öffentlichen Schlachthäusern schlachten."

Mit dieser Einführung des obligaten Schlachthauszwanges wurde den verwerflichen, schädlichen Missständen der Kleinmetzgerei für immer die Existenz genommen und damit zugleich die öffentliche Salubrität auf Erdboden, Wohnung, Luft und Trinkwasser einer Reihe von schädlichen Einwirkungen entrückt. Ein weiteres wohl zu beachtendes Moment scheint mir darin zu liegen, dass mit dem Schlachthauszwang zugleich ein ganzer Gewerbestand den assanatorischen Einflüssen seines Handwerkes mit Haus und Hof entrückt und in bessere hygienische Verhältnisse, allerdings hineingezwungen wurde.

Da es nicht meine Hauptaufgabe ist, auf die einzelnen Details der hiesigen Schlachthauseinrichtungen einzugehen, werde ich mich im Folgenden auf jene Momente beschränken, die hier besonders in Frage kommen: Die Massnahmen zur Entfernung der Schlachtabfälle.

Es bestehen in Würzburg zwei Schlachthäuser: Das eine für Grossvieh und Kälber, das andere für Schweine.

Das Schlachthaus für Grossvieh enthält 96 Schlachtstellen mit ebensoviel Aufzug-Vorrichtungen, das zweite Schlachthaus hat 40 Schlachtplätze mit 4 Kesseln, die heisses Wasser liefern. Das Schlachthaus für Schweine enthält zugleich Stallungen für letztere, so dass die Thiere bis zum Schlachten dort gehalten werden können. Ausser den Ställen ist auch noch eine Bedürfniss-Anstalt für das im Schlachthause verkehrende Personal eingerichtet.

Beide Schlachthäuser sind reichlich mit Wasserleitungen versehen. An jeder Schlachtstelle befindet sich im Schlachthause für Grossvieh ein Wasserhahnen und ein eisernes Becken zum Reinigen der Schlachtinstrumente u. s. w. Im Schlachthause für Schweine befindet sich an jeder Schlachtstelle ein Doppelhahnen. Dem einen entströmt kaltes, dem anderen heisses Wasser. Zur Speisung der Warmwasserleitung funktioniert Tags über ein Dampfkessel. Der Boden der Schlachthäuser ist asphaltiert; die Flächen gegen die Mitte zu leicht ansteigend, so dass die Schlachtwässer nach den Seiten hin abfliessen müssen.

Durch diese Verhältnisse wird eine ausgiebige Reinhaltung der Schlachträume erzielt. Ausserdem werden nach grösseren Schlachtungen und am Abende eines jeden Tages die Böden der

Schlachthäuser von den daselbst angebrachten Hydranten aus kräftig abgespült.

In den Schlachträumen selbst kommt meist nur Blut auf den Boden, das sich als Blutwasser schliesslich in den Kanal entleert, der unter der Mitte des Schlachthauses durchzieht, der mit dem Wasser aus den in früherer Zeit der Fischzucht dienenden sog. „Seeen intra muros“ nach Bedürfniss ausgespült werden kann. Dieser Kanal mündet direkt in den Main. Das Wasser der erwähnten Seeen wird durch Schützenvorrichtungen für die Spülung entsprechend reguliert.

Die sogenannten unedlen Eingeweide aller Schlachttiere werden auf eigens dazu bestimmten Wägelchen in die Kuttelei gefahren, dort ihres Inhaltes entleert und gereinigt. Aller Darminhalt wird von hier mit Kastenschubkarren zu dem dafür bestimmten Platz im Hofe gebracht. Dieser Platz stösst unmittelbar an die Kuttelei und ist behufs leichter Reinigung asphaltiert. Im übrigen bildet er einen ziemlich flachen Trichter, unter dessen Oeffnung, die eines fest gebauten Dungwagens, in einer souterrainen Remise eingestellt wird.

Dieser Dungwagen wird mit dem Darminhalte und den übrigen unbrauchbaren Abfällen aus der Kuttelei u. s. w. angefüllt, weggefahren und durch einen bereit stehenden leeren Wagen gleicher Construktion ersetzt. Auf diese Weise werden die sehr bedeutenden festen Abgänge in bequemer und doch sehr reinlicher Einrichtung gesammelt und abgefahren. Die Abfuhr wird zur Zeit durch den Pächter eines Hofgutes besorgt und erfolgt nach Bedürfniss täglich mehrmals. Der Pächter erhält ausser dem sehr wertvollen Dung eine Entschädigung von 400 Reichsmark, wogegen er noch für die Stallungen des Schlachthauses und des Viehhofes das Stroh zu liefern hat. Auch letzteres erhält er in Gestalt von Stallmist wieder.

Neben diesen Einrichtungen bestehen in den Schlachthäusern geordnete Plätze für die Aufbewahrung der Häute, Borsten, Hörner u. s. w. Dinge, die in der Stadt den Nachbarn der Metzgereien früher recht lästig wurden. Die Ställe enthalten Spüleinrichtungen, mittelst welcher nach dem Ausmisten alle zurückbleibenden Dejectionsmassen in die Ableitungsrinnen und Kanäle geschwemmt werden. Reichliche Wasserversorgung, strenge Vorschriften in grossen und kleinen Ordnungspunkten

garantierten für peinliche Reinlichkeit bei allen Arbeiten. Von letzterer kann man sich bei einem Besuche dieser Anstalten denn auch zu Genüge überzeugen und es wird meiner Ansicht nach der strengste Kritiker überrascht sein von diesen Einrichtungen.

Die örtliche Lage der Schlachthäuser in unmittelbarer Nähe des Flusses, ausserhalb der Stadt und doch wieder in nächster Nähe derselbsn entsprechen durchaus den hygienischen Anforderungen. Gegenüber diesen Vorzügen darf man wohl übersehen, dass vom ästhetischen Standpunkte aus diese Anstalten nicht gerade zum Abschluss der Ringstrasse und als Nachbarn der medicinischen Universitätsbauten passen.

Bezüglich des Viehhofes kann ich meine Schilderung kurz fassen. Der Viehhof hat den Zweck, den Marktverkehr zu regeln. Da mit diesem Marktverkehr die Produktion von beträchtlichen Abfallstoffen zusammenhängt, sind diese Verhältnisse hier zu besprechen. Denn mit der Concentration des Marktes wird auch die Menge der Unrathstoffe auf einen unter strenger Aufsicht stehenden Ort zusammengehalten. Bei der Schlachthausfrage erwähnte ich schon, dass der betreffende Pächter zugleich die festen Abfallstoffe des Viehhofes abzuführen hat. Die flüssigen Dejectionen gelangen unmittelbar in den Quellenbach, der sie nach wenigen Sekunden dem Mainbette zuführt.

Mit welchen Mengen man es bei der Entfernung der Abfallstoffe aus diesen Anstalten zu thuen hat, kann aus den Frequenz-Zahlen am Besten ersehen werden. Geschlachtet wurden nach amtlichen Erhebnngen im Jahre 1882 im Schlachthofe: Bullen 611, Kühe 1568, Schafe 1809, Ochsen 5236, Raupen 8, Ziegen 30, Stiere 586, Kälber 16332, Schweine 14623, Pferde 214.

Die Frequenz des Viehhofes ergab sich für 1882 wie folgt:

a) Wochenmärkte:	b) grosse Viehmärkte:
Zuchtbullen 262, Kälber 11326,	18506 St. Vieh aller Gattungen.
Ochsen 1179, Schafe 2932,	c) Schafmärkte:
Stiere 809, Schweine 7009.	23195 Stück.

Auch diese Zahlen sprechen genugsam für die Produktion der Unrathstoffe.

Die Strassenreinigung[1]).

Die Strassenreinigung ist in Würzburg Last der Hausbe-

[1]) Dargestellt nach dem VII. Verwaltungsberichte der Stadt Würzburg und den ortspolizeilichen Vorschriften.

sitzer, die Gemeinde hat die Strassenreinigung nur so weit zu besorgen, als entweder keine reinigungspflichtigen Adjacenten vorhanden sind, oder die Gemeinde selbst Hausbesitzerin ist. Von Seite der letzteren sind auch die öffentlichen Strassen, Brücken und Plätze zu säubern, an welchen, wie bereits erwähnt, Gemeindegebäude stehen, oder welche nicht angebaut sind, sowie endlich jene, welche der Pflasterung entbehren. Schnee- und Eisabfuhr sind Bestandtheile der Strassen-Reinigungssachen und daher von jenem zu besorgen, der die Strasse zu reinigen hat.

Nach den ortspolizeilichen Vorschriften „hat jeder Hausbesitzer die seinem Hause zunächst liegende Strassenrinne, Trottoir u. s. w. täglich morgens und zwar vom 1. April bis 1. Oktober vor 7 Uhr, vom 1. Oktober bis 1. April vor 8 Uhr zu reinigen. Unrath darf nicht in die Kanalöffnungen geleert werden, die Oeffnung in den Rinnsteinen, durch welche die Strassenwässer den Kanälen zugeleitet werden, sind hiebei sorgfältig zu säubern.

In den Winter-Monaten ist das in den Rinnen und Abgüssen sich bildende Eis bei der angeordneten täglichen Reinigung zu entfernen. Alle Strassen müssen von jedem Hauseigentümer seinem ganzen Haus entlang und den dazu gehörigen Nebengebäuden, Mauern, Gärten und Hofräumen, soweit diese gassenwärts stehen, bis zur Mitte der Strasse zweimal in der Woche sorgfältig gereinigt werden."

Da die nach den bestehenden Vorschriften an 2 Kehrtagen in der Woche vorzunehmenden ordentlichen Reinigungen ihren Zweck nicht ganz erreichen liessen, die Gemeinde aber andernseits wegen des Kostenpunktes sich zur Uebernahme der ganzen Reinigung nicht entschliesen kann, so wählte man den Mittelweg, dass die ordentliche Strassenreinigung den Adjacenten belassen wurde und die Stadt die supplementäre oder Ergänzungs-Reinigung übernahm. Die Strassenaufseher-Instruktion vom 9. Febr. 1877 teilt die Stadt in zwei Aufsichtsbezirke: Innere und äussere Stadt und diese wieder in eine Anzahl von Kehrdistrikten, für welche je 1 Strassenkehrer aufgestellt ist, der die Strassen seines Distriktes zu begehen und Tag für Tag die kleinen Reinigungen nach Bedarf vorzunehmen, die Rinnsteine bei Regen und Thauwetter zu öffnen und dergleichen Strassensäuberungs-Arbeiten zu besorgen hat. Selbstverständlich werden diese beständigen Strassenkehrer und Strassenwärter zur ordentlichen Hauptsäuberung, sowie bei aussergewöhnlichen Reinigungsarbeiten z. B. Schnee-

fall — zusammengezogen und nach Bedarf durch weitere Arbeitskräfte unterstützt. Es wird auf diese Weise mit einem verhältnissmässig geringen Aufwand der Zweck vollständig erreicht und in den öffentlichen Strassen der Stadt ein Grad von Reinlichkeit erzielt, welcher sich bei Besorgung der gesammten Reinigung durch die Gemeinde auch nicht viel besser erreichen lässt.

Unterstützt wird diese Art der Strassenreinigung während der Sommermonate April bis Oktober durch die Strassenbespritzung.

Durch Beschluss vom 28. Juni 1878 wurde der Strassenbespritzungsplan folgendermassen aufgestellt. Es wurde vom Princip ausgegangen, dass die Besprengung wesentlich zur Bekämpfung des durch den Fahrverkehr hervorgerufenen lästigen u. gesundheitsschädlichen Strassenstaubes zu dienen habe, und dass daher nur die Hauptverkehrsstrassen in den Bespritzungsplan aufzunehmen seien. Anfänglich bildete man Spritzpartien zu zwei Mann, später überzeugte man sich jedoch, dass bei angemessener Ausrüstung auch ein Mann die Bespritzung besorgen könne und wurden desshalb statt der ursprünglichen 3 Spritzbezirke, deren 5 mit je einem Manne gebildet. Die Besprengung erfolgt lediglich innerhalb der Stadt mit einem Schlauch direkt von den Hydranten aus, welche so in den Strassen vertheilt sind, dass von dem einzelnen Hydranten bis zur Wurfweite des nächsten gespritzt werden kann.

Für die äussere Stadt wurden in jüngster Zeit, besonders in der Sanderau, Spritzwägen mit dem gleichen Erfolge in Gebrauch genommen.

Bei der Strassenbesprengung gilt als Regel, dass nur an ganzen Regentagen und den auf ganze Regentage folgenden Tagen nicht gespritzt werden solle. Die versuchsweise eingeführte Bespritzung zur Nachtszeit hat sich nicht bewährt und wurde daher wieder aufgegeben. Die Strassenbesprengungs-Mannschaft steht unter einem Aufseher, der über die täglich vorgenommenen Bespritzungen Aufzeichnung zu machen hat, welche in einem amtlichen Rapport dem Magistrat vorzulegen sind. Die Besprengungsfläche hatte im Jahre 1882 eine Grösse von 177155 □m, wovon 126699 □m einmal, 50546 □m zweimal bespritzt wurden. Weitaus der grösste Teil der zu besprengenden Fläche liegt im Innern der Stadt. Auf jeden der 3 Strassenbesprenger trifft daher im Durchschnitt eine Fläche von 35,400 □m mit ca.

50 Hydranten, faktisch ist die Zuteilungsfläche an die einzelnen Arbeiter bei freien Plätzen und breiten Strassen grösser als bei engen Strassen.

An Wasser wird für einmaliges Besprengen per Quadratmeter 1½ L. verabreicht. Die Kosten stellten sich für den Besprengungstag im Jahre 1882 auf 5 Mark 23 Pfg. für Wasser und 14 Mark 74 Pfg. für Arbeitslohn, Schläuche, u. s. w. sohin im Ganzen rund 20 Mark.[1])

Die Zahl der Besprengungstage schwankt zwischen 82 und 125 im Jahre.

Die besprochenen Massnahmen für die Strassenreinigung sind im Stande, bei sachgemässer Anwendung für die Reinhaltung der Strassen, soweit dies möglich ist, zu garantieren. Ein Missstand ist bezüglich der Wintermonate zu erwähnen: Die ungeordnete Schnee- und Eisabfuhr. Schenkt man diesem wichtigen Verkehrs- und zugleich hygienischen Punkte in Würzburg eine nähere Beachtung, so wird man finden, dass hiefür die ortspolizeilichen Vorschriften durchaus ungenügend gehandhabt werden im Vergleich zu anderen Städten. Denn statt dass die Hausbesitzer nach jedem grösseren Schneefall oder bei eingetretenem Glatteis sofort mit der Entfernung der Schneemassen — wenigstens von den Trottoirs — beginnen, lässt man Alles ruhig liegen, bis sich Thauwetter einzustellen beginnt. Dann allerdings rührt sich Gross und Klein vor den Häusern, um die harte, schmutzige Schnee- und Eisdecke loszuhauen und auf Haufen zu setzen, die schliesslich durch die Magistratsarbeiter entfernt werden. Hierin dürften andere Städte, wie z. B. München, als nachahmenswerthes Beispiel angeführt werden. Dort ist, wenn ich recht unterrichtet bin, den Hausbesitzern nur Tagesfrist gewährt zur Entfernung von Schnee- und Eismassen. Erfolgt binnen dieses Termines die Reinigung der Trottoirs u. s. w. nicht, so geschieht sie auf Kosten der Säumigen durch die Gemeindearbeiter.

[1]) Für den Sommer 1885 beliefen sich die Kosten der vorgenommenen Strassenbesprengung auf 1676 R.-Mark.

III. Abschnitt.

Die hygienische Bedeutung und Tragweite der in Würzburg bestehenden öffentlichen Einrichtungen für die Sammlung und Abfuhr aller Abfallstoffe nebst der kritischen Beleuchtung dieser Verhältnisse.

A. Die Schwemmkanalisation.

Die öffentliche Gesundheitspflege verlangt von einer systematischen Städtereinigung in erster Linie möglichst rasche Entfernung aller Abfallstoffe, — solange diese noch unzersetzt sind, aus dem Bereiche der Städte und Wohnungen damit nicht durch fortgesetzte Ueberantwortung dieser Stoffe an den Grund und Boden der Stadt die wichtigsten Substrate des öffentlichen Lebens: Die lokale Luft, das Trinkwasser und ausser diesen der Untergrund selbst in bedenklicher Weise verunreinigt und geschädigt werden. Von Seite der Gemeinde kommt es nicht darauf an, dass sie nur jene Schäden mit verbesserten Einrichtungen zu verhüten suche, die sich als greifbare und durchaus zu verwerfende Missstände bei dem alten Städtereinigungsverfahren ergeben haben, sondern die Gemeinde soll heutzutage ganz besonders auf dem Wege der Prophylaxis, so weit dies in ihren Kräften liegt, allen Eventualitäten vorzubeugen suchen, die bei der Städtereinigung schädigend auftreten können. So verursachen schlechte Abfuhrsysteme der städtischen Abfuhrstoffe eine immerhin bedenkliche Verunreinigung der Luft, des Grund- oder Trinkwassers, sowie des Stadtuntergrundes selbst.

Ueber die Grösse und die Nachteile der Luftverunreinigung fehlen zur Zeit noch bestimmte, in allen Teilen zuverlässige Daten, da es doch schwierig ist, aus der Reihe der Krankheits-Ursachen, die bestimmt den Anstoss gebenden herauszufinden und isolirt von den anderen zu betrachten. Soviel kann indess wohl behauptet werden, dass jede Luftverunreinigung, sobald sie die Eigenschaft eines herrschenden Zustandes annimmt, insofern bedenklich erscheint, als sie bei dem Auftreten epidemischer Krankheiten vielleicht auch eine aetiologische Rolle spielt. Dass der ständige Einfluss einer verdorbenen Luft den Organismus für verschiedene Erkrankungen disponierter machen kann, werden wohl die Meisten zugeben und nicht minder,

dass schon um dieses einzigen Faktors willen, das Streben nach verbesserten hygienischen Verhältnissen lohnenswert ist.

Nach der Luft wird in Folge schlechter Reinigungsmassnahmen besonders der städtische Untergrund auf hochgradige Weise inficiert. Man braucht zur richtigen Erkenntniss dessen gar nicht einmal auf die zahlreichen statistischen Belege einzugehen, die sich in jedem Compendium der Hygiene finden. Denn das sagt schon eine freie, unbefangene Beobachtung genugsam, dass die fortgesetzte Ueberantwortung der offensivsten Stoffe an den Stadtboden schliesslich dessen Umsetzungs- und Verdauungskräfte lähmen muss, so dass schliesslich eine schädigende Uebersättigung und Abspannung an Stelle der früheren Leistungsfähigkeit tritt. Dadurch wird aber nicht nur der Boden, sondern auch die von seiner Beschaffenheit abhängige Grundluft, das Grundwasser und endlich auch die Drainage des Stadtuntergrundes auf ungünstige Weise alterirt werden.

Zufolge neuerer wissenschaftlicher Untersuchungen kann man wohl der Grundluft einen grösseren Einfluss bei der Entstehung jener Krankheiten zuschreiben, die von der physikalischen Beschaffenheit des Bodens sowie von der ihn durchströmenden Luftschicht als abhängig betrachtet werden. So gut auf weite Strecken hin grössere Mengen von Leuchtgas in die Wohnungen dringen und Erkrankungen der Insassen hervorrufen können — wie dies bereits in Würzburg mehrmals beobachtet wurde — ebenso gut dürften auch die noch unbekannten Infektionstoffe einer Reihe von epidemischen Erkrankungen aus dem verunreinigten Boden durch die Communikation der Grundluft mit der atmosphärischen in die Wohnungen verschleppt werden. Da man sich ja über die rein specifischen Eigenschaften zahlreicher Infektionsstoffe, über ihren Zusammenhang mit Luft, Wasser und Boden noch nicht so klar ist als es erwünscht wäre, muss man jedenfalls darauf bedacht sein, die genannten Substrate des öffentlichen Lebens vor aller Verunreinigung möglichst zu bewahren.

Im engsten Causalnexus mit der Bodenverunreinigung steht die des Grundwassers durch die Stadtlauge. In diesem Punkte hat man bis vor Kurzem der mineralisirenden Selbstreinigungs-Kraft des Bodens mehr zugetraut, als auf die Dauer möglich ist. Da die Mehrzahl der Pumpbrunnen in den Städten

ausschliesslich vom Grundwasser und nur wenige durch Quellen gespeist werden, hat man vielseitige chemische Untersuchungen von notorisch verunreinigtem Trinkwasser angestellt und aus den darin vorhandenen Mengen von Ammoniak und Salpeter-Säure, die Schlüsse auf den Grad der Verunreinigung gezogen. Die Ergebnisse waren natürlich grossen Schwankungen unterworfen. Man fand Trinkwasser, das jahrelang ohne allen Schaden, selbst bei Epidemien getrunken worden war, sehr gehaltreich an diesen Stoffen und als „schlecht" bezeichnetes Wasser arm daran. Wie bei den meisten aetiologischen Verhältnissen kann man hierin wohl dem Grundwasser mehr die Eigenschaft eines mithelfenden Faktors zuschreiben, als die eines für sich allein wirkenden.

Wolffhügel [1]) sagt auf Grund der neuesten Forschungen über diesen Punkt: „Einer unermüdlichen Hingabe zum Trotz ist es noch nicht gelungen, die fraglichen Beziehungen des Wassers zu Typhus und Cholera über allen Zweifel festzustellen, oder dasselbe von dem Verdachte der Mitwirkung in einer allgemein anerkannten Begründung endgültig freizusprechen. In neuerer Zeit hat man wiederholt versucht, die in Hinsicht der aetiologischen Bedeutung des Trinkwassers bestehende Controverse mittelst der Annahme zu begleichen, dass der Infektions-Vorgang, bald durch die eingeathmete Luft, bald durch direkte oder indirekte Berührung mit dem Kranken, demnach sowohl durch Trinkwasser, als auch durch Grundluft und Nutzwasser stattfinde. Leider lassen sich wissenschaftliche Streitfragen auf dem Vergleichswege nicht abtuen, die Möglichkeit und Wahrscheinlichkeit vermag ich nicht zu bestreiten, dass weitere Beobachtungen zur Ueberzeugung von der Unhaltbarkeit des exklusiven Standpunktes der einen oder anderen Auffassung führen werden. Statistische Erhebungen über die Einwirkungen verunreinigten Grund- und Trinkwassers, sowie über die Vorzüge des vor solchen Schäden bewahrten, müssen auf alle Fälle sich über grosse Zeiträume erstrecken, wenn sie einigermassen auf Verlässigkeit des Ergebnisses Anspruch haben sollen." Ich kann es nicht unterlassen, im Anschluss an diese trefflichen kritischen Worte *Wolffhügel*'s den Wunsch beizufügen, dass denselben eine möglichste Verbreitung und Beherzigung zu Teil werden möge.

---

1) „Wasserversorgung" S. 118.

Es wäre für die Wissenschaft selbst vom grössten Nutzen, wenn man sich für die Begründung neuer Theoreme, wie sie in der gegenwärtigen Zeitperiode an der Hand der Statistik und der neuen Lehren von den Infektionskrankheiten fast täglich produziert werden, etwas mehr Zeit und nüchterne Beobachtung gönnte. —

Bezüglich der Drainage des Stadtuntergrundes kann ich mich im Vergleich zu den übrigen bis jetzt besprochenen Punkten kürzer fassen: Wo in einer Stadt keine geordneten Verhältnisse bestehen, die den Verbleib der Ab- und Meteorwässer regeln, da werden diese Unrathstoffe sich eben selbst einen Weg suchen, wie die günstigen oder ungünstigen natürlichen Verhältnisse ihn ermöglichen. Was dabei den Launen des Zufalles anheim gestellt wird, führt bekanntermassen nicht zu wünschenswerten Zielen. Unterirdische Sümpfe, Ueberschwemmung der Keller nach Thau- oder längerem Regenwetter und die dadurch bedingten feuchten dumpfen Wohnungen, sind wohl als die Hauptmissstände zu bezeichnen.

Werfen wir nun noch einen Rückblick auf die Schäden, welche beim Mangel einer geregelten Städtereinigung für die öffentliche Gesundheit entstehen, so kommen wir zu dem Schlusse, dass im Allgemeinen mit der Beseitigung dieser Mängel die Gesundheits-Zustände der Städte unter dem Einflusse der an ihre Stelle tretenden verbesserten Einrichtungen thatsächlich in günstigere Bahnen gelenkt werden können. Mit Rücksicht auf das Gesagte nun kann man die Aufgabe einer hygienisch geordneten Städte-Reinigung und damit zugleich die Anforderungen, denen ein jedes hiezu vorgeschlagene System genügen muss, wie folgt, formulieren: [1])

1) Reinhaltung der Erdoberfläche und des Untergrundes von festen und flüssigen Unrathstoffen jeder Art und somit Verhinderung der Luftinfektion durch schädliche Produkte, der im Boden vor sich gehenden Fäulnissprozesse
2) Regulierung des Durchfeuchtungsgrades der oberflächlichen, über dem Grundwasser liegenden Bodenschichten, Trockenlegung der Fundamente und Kellersohlen der Häuser."

Diese beiden Hauptaufgaben können durch folgende Massregeln gelöst werden:

[1]) cf. *Erismann* „Entfernung der Abfallstoffe" S. 109 u. f. für diesen Abschnitt.

1) Ist als oberstes Princip festzuhalten, dass in keinem Falle von den Abfallstoffen dem Erdboden innerhalb der Städte etwas anzuvertrauen ist; im Gegenteil, es muss eine möglichst vollständige Isolierung aller flüssigen und festen Excremente vom Boden angestrebt werden, dann möglichst rasche Entfernung derselben aus den Häusern und aus der Stadt, so dass von einer schädlichen Zersetzung dieser Abfallstoffe im Bereiche der Wohnungen nicht die Rede sein kann.
2) Sofortige Ableitung alles Abwassers aus Küchen, Wasch-Küchen, Badestuben, gewerblichen Anlagen u. s. w., ohne dass dasselbe in Berührung mit dem Stadtgrund käme.
3) Frühzeitige Entfernung aller festen Küchenabfälle, des Strassenkothes, der festen Fabrikrückstände, der Schlachthausabgänge u. s. w.
4) Sorge für den richtigen Ablauf des Regenwassers, selbst von den niedrigst gelegenen Punkten der Stadtoberfläche.
5) Zweckmässige Drainage des Stadtgrundes."

Erismann führt als 6. Punkt noch an: Möglichste Fernhaltung alles Unrates von Flüssen, namentlich im Bereiche bewohnter Orte und Unschädlichmachung derselben durch Ueberlieferung sämmtlicher düngender Stoffe an bebautes Land."

Was das Verlangen nach „möglichster Fernhaltung alles Unrates von Flüssen" anlangt, so möchte ich schon hier bemerken, dass dieser Standpunkt *Erismann*'s und aller die ihn teilen, doch etwas zu ängstlicher Natur ist. *Geigel*, dessen Anschauungen über diesen Punkt auf vielseitige, wissenschaftliche und praktische Erfahrung gegründet sind, nennt es in seinem Handbuche der Hygiene „als günstigsten Fall", wenn eine Stadt in der Nähe eines Flusses liegt, dem sie die Entfernung ihrer Abfallstoffe anheimgeben kann. Wie in so vielen anderen hygienischen Fragen, haben wir auch hier zwei sich gegenüberstehende Ansichten. Die letztgenannte hat wohl unbestritten Anspruch auf die allgemeine Billigung, um so mehr als sich ihr auch der Ausschuss des Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege gerade in dem Punkte der Flussverunreinigung anschloss[1]) und gewissermassen als Protest einer zuständigen Behörde zur Veröffentlichung brachte.

[1]) cf. das Circular genannter Kommission „Verunreinigung der Flüsse". Aerztl. Intelligenz-Blatt 1878.

Schafft nun eine Stadtgemeinde öffentliche Einrichtungen, welche den oben angeführten Forderungen allseitig entsprechen, so kann man mit Recht in Aussicht stellen, dass dadurch[1]) für die örtliche und zeitliche Disposition des Städtegrundes zur Entwicklung spezifischer Krankheitskeime, oder der zu ihrer Einwirkung auf den menschlichen Organismus nötigen Substrate eine bedeutende Verminderung entstehe, und dass auch zur Besserung der Gesundheitsverhältnisse in den Städten ein nicht zu unterschätzender Beitrag geliefert werde. Freilich darf man sich auch nicht der eitlen Hoffnung hingeben, dass mit dieser verbesserten Einrichtung die ganze Menschheit trotz der herrschenden Lebensweise und Erziehung plötzlich viel gesünder werden müsste.

Die Frage nach einer möglichst guten und verlässigen Städtereinigung hat natürlich die verschiedensten Beantwortungen gefunden, die durch die einzelnen Systeme genugsam gekennzeichnet sind. Alle diese Systeme haben sich, mit Ausnahme des Schwemmsystems, meist nur die Entfernung der menschlichen und thierischen Excremente angelegen sein lassen, während sie für die unter Umständen ebenso wichtigen Abwässer der Haushaltungen und Gewerbe eine eigentümliche Gleichgültigkeit an den Tag legten. So gut auch diese verschiedenen Methoden zur Sammlung und Entfernung der festen Abfallstoffe von Menschen und Tieren aus dem Bereiche der Städte sein mögen, sie bleiben immer einseitig und keine von ihnen ist im Stande, den idealen Forderungen einer Städtereinigung so vollständig gerecht zu werden wie die Schwemmkanalisation.

Die im I. Abschnitte mitgeteilten Angaben über die Art und Menge der Abfallstoffe eines städtischen Haushaltes beweisen wohl zur Genüge, dass mit jeder Stunde, die sie im Bereiche unserer Wohnungen verweilen, ihre Fähigkeit zu schaden zunimmt. Nun ist bei den Abfuhrsystemen immer nur die periodische Entfernung der Abfallstoffe möglich, was in der Zwischenzeit eine Zersetzung derselben sehr begünstigt. Ausserdem beschäftigen sich, wie bereits erwähnt, die Abfuhrsysteme in vorwiegender Weise mit den Faecalien, während die Entfernung der Abwässer u. s. w., die doch in qualitativer und quantitativer Be-

[2]) *Erismann* l. c. S. 109 u. ff.

ziehung ebenso wichtig ist, keine Berücksichtigung findet, sodass dafür wieder besondere Vorkehrungen nötig werden.

Zudem kommen die Abfuhrsysteme auch bezüglich der Frage nach dem schliesslichen Verbleib der Faecalmassen, sowie in Sachen des Kostenpunktes in recht unliebsame Calamitäten und was schliesslich die Forderungen der Hygiene anlangt, dass sie Boden, Luft und natürliche Wasserläufe möglichst rein erhalten sollen, so muss man gestehen, dass ihre Einseitigkeit eine vollkommene Befriedigung dieser Forderungen keineswegs garantiert. Es handelt sich dabei ja meist nur um eine Transferierung der Abfallstoffe. Ausserdem haben sie gerade wegen des letzten Punktes keinen Anspruch auf den Namen: „Allgemeines Städtereinigungssystem," da ihre Anlage das Einführen anderer Vorkehrungen nicht unnötig macht, sondern sogar erheischt, wenn anders eine Gemeinde ihre Schuldigkeit tuen will. Für einzelne Fälle wird man den Abfuhrsystemen ihren hohen Wert gegenüber den früheren Einrichtungen nicht absprechen können, aber einen Anspruch als Universalhilfsmittel empfohlen zu werden, verdienen sie wohl nicht.

Den oben entwickelten Forderungen der Hygiene vermag am besten ein richtig angelegtes Kanalschwemmsystem [1]) zu entsprechen. Die gute Funktion eines solchen ist natürlich von verschiedenen wichtigen Voraussetzungen abhängig. In erster Linie wird die genügende Wasserversorgung einer Stadt mit laufendem Wasser durch Leitungen verlangt und davon abhängig die möglichst ausgedehnte Einführung der „Waterklosets" und der Wasserabschlüsse in den einzelnen Häusern zur Abhaltung der Kanalluft von den Wohnungen.

Auf der anderen Seite muss mit der Wasserzufuhr die Möglichkeit gegeben sein, mindestens 2—3 mal in der Woche das ganze System kräftig durchspülen zu können. Eine weitere Voraussetzung, die den eben genannten an Wichtigkeit nicht nachsteht ist, dass auch die Möglichkeit zur unbehinderten Entfernung der Kanalwässer besteht.

Sind diese wichtigsten Voraussetzungen für die Schwemm-Siele — die genügende Wasserversorgung u. s. w. — vorhanden, so hat vor der praktischen Durchführung eine Stadtgemeinde Untersuchungen mehrerer Lokalverhältnisse vornehmen zu lassen,

---

1) cf. für den folgenden Abschnitt bes. *Geigel* „Oeffentliche Gesundheitspflege". S. 229 u. ff.

damit nicht etwa nachträglich in der Praxis Störungen auftreten, denen man im Voraus hätte vorbeugen können. Zu diesen Vorarbeiten [1]) rechnet man:

1) Untersuchungen des Bodens und Grundwassers. Die Technik muss mit dem genauen Nivellement der Bodenoberfläche rechnen, ferner mit der physikalischen, geologischen und geognostischen Beschaffenheit der obersten Schicht des Städtegrundes, bis zu jener, auf welcher sich das Grundwasser ansammelt, die Niveau- und Strömungs-Verhältnisse des Grundwassers sollen genau bekannt sein für die Drainierung des Untergrundes.
2) Genaue meteorologische Beobachtungen, die ermöglichen, zu berechnen, wie viel Regen unter Umständen in einer ganz kurzen Zeit fallen kann, damit die Siele dementsprechend angelegt werden. Wünschenswert ist auch eine Uebersicht der Verteilung des Regens über das Städteareal.
3) Ist nötig die Kenntniss der Bebauung des Flächenareals, Verteilung der Bevölkerung, um die Röhrenweiten für die einzelnen Strassen festzustellen. Man muss die unbekannten Flächen der einzelnen Distrikte kennen, um bei der Grössenanlage der Siele dem wirklichen Bedürfniss Rechnung tragen zu können.
4) Legt man von manchen Seiten her noch besonderes Gewicht auf die genaue Kenntniss der Morbilitäts- und Mortalitäts-Verhältnisse.

Diesem letzten Punkte der geforderten Voruntersuchungen möchte ich nicht bedingungslos einen so grossen Wert beilegen, da besonders dieser so viel gebrauchte und missbrauchte Teil der Statistik in Bezug auf die Art und Weise der Handhabung und Aufnahme noch manche Lücke zeigt. Es spielen da so viele Verschiedenheiten der Individualität, der Person, des Alters, der Lebensweise u. s. w. mit, dass man nur durch eine gleichzeitige Beachtung und Verwertung aller dieser Momente ein wissenschaftlich brauchbares statistisches Material erhält. Das Zahlblättchensystem, welches auf diese Einzelheiten eingeht, verdiente denn auch allgemeine Einführung, zumal es die aufgewandte Mühe und Arbeit entsprechend belohnt.

[1]) *Erismann*, S. 162 u. ff.

5) Bei der Einleitung der Sielwässer in einen Fluss ist es erforderlich, die durchschnittliche wie minimale Wassermenge des Flusses zu kennen, ausserdem muss auch mit der Stromgeschwindigkeit gerechnet werden.

Ehe ich zu dem Capitel übergehe, welches die Erfordernisse an das Sielsystem selbst behandelt, will ich auf Grund der letztangeführten nötigen Vorarbeiten die Würzburger Verhältnisse beleuchten.

Das in Würzburg zur Entfernung der Abfallstoffe angewandte System ist als solches im Stande, den Anforderungen zu genügen, welche die Hygiene an ein allgemeines, einheitliches Städtereinigungssystem stellt. Die Handhabung derselben bedarf indess mancher Verbesserungen.

Besteht zur Zeit in einzelnen Stadtteilen auch noch in mehr weniger ausgedehnter Weise das Grubensystem und als nächste Folge dieses eine Abfuhr auf der Achse, die besonders bei ungeordneter Reinigung u. s. w. sanitäre Bedenken erregen könnte, so wird doch mit den nächsten Jahren dieser Nothbehelf ganz schwinden und in allen Distrikten das bessere System ausschliesslich in Anwendung gebracht werden.

Im Grossen Ganzen wird die Erdoberfläche, wie auch der Untergrund der Stadt durch die ausgedehnten Siele von festen und flüssigen Unrathstoffen reingehalten und damit die Luftverunreinigung möglichst ausgeschlossen. Die Durchfeuchtungs-Verhältnisse des Bodens, die Drainage des Untergrundes werden ebenfalls durch die entsprechenden Massnahmen geregelt, wie auch die Verunreinigung des Grundwassers die möglichste Beschränkung erleidet.

Was dann die Vorarbeiten anlangt, welche von Seite der Hygiene für nötig erachtet werden, ehe man die Schwemmkanalisation einer Stadt zur Durchführung bringt, so können wir bezüglich des Hauptpunktes: „Die ausreichende Wasserversorgung Würzburgs“, auf meine frühere Behauptung zurückgreifen, dass vom hygienischen Standpunkte aus die Wasserversorgung mit 130 L per Kopf und Tag als eine sehr bescheidene betrachtet werden muss. Es ist desshalb mit Freuden zu begrüssen, dass in jüngster Zeit die Stadtgemeinde durch den Ankauf der Zeller Quellen den ersten Schritt zur Erhöhung der Wasserzufuhr gethan hat. Herr Stadtbaurath Scherpf hat in umsichtiger Weise zuerst die betreffenden Vorschläge gemacht.

Wenn die seitherige Wasserzufuhr für die Kanalspülung ausreichte, so ist dabei wohl der immerhin ansehnlichen Wassermengen der 2 Stadtbäche nicht zu vergessen. Bei Hochwasser treten ausserdem für die in nächster Nähe des Maines gelegenen Kanalstränge auch noch die Wassermassen des Maines als Spülströme ein. Den meteorologischen Verhältnissen hat man nach den hierorts angestellten dauernden Beobachtungen insoferne Rechnung getragen, als man die Grössenverhältnisse der Kanäle so zur Durchführung bringt, dass sie auch für die grösstmöglichen Regenmengen, unbehinderten, raschen Abfluss gewähren.

Bezüglich der Bebauung des Flächenareals, der Verteilung der Einwohnerschaft, hat man an Hand der sorgsam ausgearbeiteten Stadtpläne lediglich das Bedürfniss die entscheidende Antwort sprechen lassen. In den neuen Stadtteilen, nach deren Anlage und Projektierung sich am sichersten die Stadterweiterung bemessen lässt, wird ebenfalls auf Grund der amtlichen Pläne auf's Genaueste mit der Zukunft gerechnet, um so mehr als die Projekte für die bauliche Anlage dieser künftigen Stadtteile schon seit Jahren bis in's Einzelne fertig gestellt werden.

Die durchschnittlichen, wie minimalen Wassermengen des Flusses, ebenso die Stromgeschwindigkeiten wurden bereits mitgeteilt. Sie verhalten sich derart, dass sie in richtigem Verhältniss die ihnen überantworteten Kanalwässer abführen könnten, wenn nicht die Duldung gewisser Einrichtungen ein Hinderniss böte.

Was die Sterblichkeitsziffer Würzburgs anlangt, so möchte ich neben meiner bereits oben abgegebenen Ansicht über diesen Punkt, auch noch jene des verlebten Bürgermeisters Dr. v. Zürn[1]) anführen, da sie mir sehr zutreffend erscheint: „Mit Recht, sagt Zürn, dürfte übrigens darauf hingewiesen werden, dass die Sterblichkeitsziffer nicht ohne Weiteres als Massstab für die Salubrität oder gar als Sympton der öffentlichen Salubritätseinrichtungen einer Stadt betrachtet werden kann, da, abgesehen von der sehr ungleichen Kindersterblichkeit auch der Altersaufbau der Bevölkerung, die Frequenz der Spitäler durch Ortsfremde, dann der Zuzug von Aussen die Sterbziffer erhöhen können, ohne dass man für die lokalen Salubritätsverhältnisse irgend etwas Nachteiliges daraus ableiten könnte. Die Sterblichkeitsziffer ist

[1]) VI. Bericht über die Verwaltung und den Stand u. s. w. der Stadt Würzburg.

zunächst eine Thatsache und nicht notwendig, ein Bild oder ziffernmässiger Beweis für die lokalen Salubritäts-Zustände."

Nach dieser allgemeinen kritischen Beleuchtung über das hiesige Stadtreinigungssystem überhaupt und die Vorbedingungen für die Einführung eines solchen, wende ich mich zur Besprechung jener Erfordernisse, die an die Einzelheiten eines Schwemmsystems gestellt werden müssen.

1) In erster Linie wird eine richtige Proportion des Profiles zwischen den grösseren Sammelröhren und den Seitenadern, aus welchen jene gespeist werden, verlangt. Danach dürfen nicht umfangreiche Siele in engere münden. Ja, es wird von hygienischer Seite noch verlangt, dass das ganze System vom Ausmündungsplatze in den Fluss an, rückwärts bis zu seinen äussersten und letzten Wurzeln in vollkommen entsprechendem Verhältniss sich verjünge.[1]) Selbstverständlich kann man bei der praktischen Ausführung dieser Einrichtungen auf grosse Schwierigkeiten stossen, zu deren Ueberwindung man dann doch der Technik freies Spiel lassen muss. Mir selbst erscheint diese Forderung schon aus letzterem Grunde etwas zu strenge, zumal man durch weise Benützung des vorhandenen Gefälles, wie es hier in Würzburg geschieht, die Kanalstränge hinsichtlich der Grösse und des Umfanges keinen so grossen Schwankungen zu unterwerfen braucht, wie sie eine Verjüngung des Systems wohl mit sich bringen würde. Ausserdem hat man ja in neuerer Zeit durch Zerlegung der Städte in einzelne von einander unabhängige Entwässerungsgebiete jenen Eventualitäten einen sehr zweckentsprechenden Ausweg verschafft.

Bezüglich der Begehbarkeit der Kanalstränge ist man fast einig geworden in der Ansicht, dass eine solche keineswegs auf alle Fälle von vornherein verlangt werden kann, zumal bei einem Kanalsystem von kleinerem Querschnitte die spülende Kraft des Wassers wachse, der Widerstand der Schmutzwässer verringert werde und dadurch Handarbeit für die Reinhaltung in Wegfall komme. Hiefür haben die Techniker einen sehr guten Ausweg gefunden, der neben der Begehbarkeit der Kanäle, zugleich eine beliebige Concentrierung der Sielwässer zulässt. Man hat z. B. hier in Würzburg Kanäle von grossen Dimen-

1) cf. *Geigel.* Oeffentliche Gesundheitspflege. S. 229.

sionen erbaut, deren Sohlen einen möglichst kleinen Querschnitt dadurch erhielten, dass man sie zur Hälfte für die Anlage eines leicht geneigten Trottoirs benutzte, während der übrige Teil zur Rinne für die Abwässer ausgemauert wurde.

Bei dieser Construktion ist gewiss mit allen Eventualitäten gerechnet. Einmal sind sie begehbar, erhalten dann durch die Rinne von kleinerem Querschnitt die Fähigkeit zur möglichsten Concentrierung der Abwässer und reichen ausserdem für die grösstmöglichen Regenmengen aus. Die Abdachung des Trottoirs gegen die Rinne zu, verhindert auch bei letzterer jede bedeutendere Ablagerung.

Die eben erwähnte „möglichste Beschränkung des Quer profils" ist denn auch als die 2. wesentliche Anforderung an ein gutes Schwemmsystem zu betrachten.

3) Wird in der Praxis nur ein schwaches Gefälle verlangt entgegen der theoretischen Forderung eines möglichst starken, das in der Ausführung aus lokalen Gründen selten erreichbar ist. Andererseits kämen dadurch auch die Ausmündungen der Kanäle bei grossen Städten so tief zu liegen dass sie zum Zweck ihrer Entleerung mit Dampfpumpen unterstützt werden müssten. Zudem ist bei starkem Gefälle zu befürchten, dass die kleineren Siele öfters trocken laufen. ihren Stoffen Gelegenheit zur Zersetzung geben und so wieder Zustände schaffen, die um jeden Preis vermieden werden sollen.

Fernere wichtige Erfordernisse sind für die Anlage einer leistungsfähigen Kanalisation: Gutes Material, bestmögliche Ausführung sämmtlicher Teile, Vorkehrungen zur Fernhaltung verstopfenden Strassenkehrichts, einfache Ventilationseinrichtungen, die die Ansammlung schädlicher Gase oder deren Entweichung rückwärts in die Wohnungen verhindern. Bezüglich des letzteren Punktes habe ich schon erwähnt, dass er bei guter Schwemmkanalisation und allgemeiner Einführung der Waterclosets fast ganz in Wegfall kommt, da beide eine Zersetzung der Abfallstoffe innerhalb der Stadt mit Sicherheit aufheben.

4. Verlangt die Hygiene von einem gut angelegten Sielsysteme:

a) dass es auf den ganzen Untergrund einer Stadt drainierend wirke,

b) auch zum Abzuge der gewöhnlichen Meteorwassermengen, der Küchen-, Bade-, Krankenhäuser- u. Fabrikwässer diene;

c) wo es nur immer möglich, tiefer als die Kellersohle liege, zur Entwässerung diene.

5. Sollen die Haupt- und Sammelkanäle zur Verhütung von Stauungen und zur Erleichterung der Entleerung unter spitzem Winkel znr Stromesrichtung in den Fluss treten.

In der neuesten Zeit lässt man an vielen Orten die Sielwässer vor der Einleitung in den Fluss noch eine Reinigungsstation passiren, meist die sogenannten Rieselfelder. Damit soll zugleich den heissen Wünschen der Agriculturchemie, die beständig bei dem Verluste der kostbaren Dungstoffe laut aufseufzt, eine Abschlagssumme gereicht werden. Meiner Ansicht nach ist jener Standpunkt der allein richtige, der die öffentliche Gesundheitspflege ohne Rücksicht auf die Landwirthschaft als ersten und erhabensten Zweck im Auge behält, zumal mit der Verwertung der städtischen Auswurfstoffe auf die Dauer den betreff. Unternehmern noch immer Enttäuschungen bereitet wurden, weil sich schliesslich die Abnehmer nicht mehr fanden. So hat besonders die Poudrettebereitung nach den Erfahrungen *Ramlieson's* nicht einmal die Kosten des Verfahrens aufgebracht, und ebensowenig wurde diesem ein Fall bekannt, in welchem ein auf die Excremente allein beschränktes Verfahren die Kosten der Ansammlung und Zubereitung durch den Verkauf des Düngers gedeckt hätte.

Betrachten wir nun im Folgenden, in wie weit das Würzburger Schwemmsystem den Anforderungen der Hygiene genügt.

Wir haben in Würzburg 3 Klassen von Kanälen, deren abweichende Grössenverhältnisse dazu bestimmt sind, ein technisch richtiges Sielsystem zusammen zu setzen: Hauptsammelkanäle vom grössten Profile, mittlere oder sogenannte einfache Strassenkanäle, welch' letztere die kleinen Kanäle der Neben- und Verbindungsgässchen aufnehmen und mit diesen an die Hauptkanäle sich anschliessen. Dazu sind in Würzburg verschiedene Entwässerungsgebiete in Ausführung gebracht worden, von denen jedes einen Stadtdistrikt umfasst. Auf dieser Basis beruhen auch die Spüleinrichtungen. Mit der Einrichtung mehrerer Entwässerungsgebieten, wird auch die Zahl der Unterabteilungen für die Kanal- und Profil-Grösse reduciert, so dass wir die oben angeführten Klassen als ausreichend betrachten können. Wenn ferner in Würzburg die Mehrzahl der Kanäle begeh- oder schlüpfbar hergestellt wird, so liegt darin keine Zu-

widerhandlung gegen die hygienischen Gesetze, denn einmal haben sich diese Grössenverhältnisse bis jetzt ausgezeichnet bewährt, und andererseits ist der Zustand der Siele jederzeit ohne alle Verkehrstörung zu controlieren und damit stündlich die Möglichkeit der Reinigung gegeben, ohne dass ganze Strassen aufgebrochen werden müssen. Endlich ist bei der Stadterweiterung auch ein unbehinderter Anschluss der neuen Kanäle an die bereits bestehenden alten möglich, während z. B. beim Verjüngungssystem dies Schwierigkeiten machen dürfte.

Mit der angewandten Eiform wird dann in genügender Weise der Widerstand der Abwässer verringert und die Kraft der Spülströme gesteigert. Sind ausserdem, wie in Würzburg, noch besondere Einrichtungen verhanden, mit welchen die Spülströme beliebig reguliert werden können, so ist wohl bezüglich der theoretischerseits geforderten „möglichsten Beschränkung" des Querprofiles eine freiere Ansicht erlaubt und kann man es dem betreffenden Kanalsystem nicht zum Vorwurfe machen, wenn es darin eine andere Construktion aufweist; die schliesslich den gleichen Dienst leistet, wie jene, die strenge nach den gedruckten Vorschriften erbaut sind.

Bezüglich des Gefälles habe ich sowohl bei Beschreibung der Kanalisation und der allgemeinen Voraussetzungen, die an die Einführung einer Schwemmsiele geknüpft zu werden pflegen, bereits erwähnt, dass man sich im Grossen Ganzen in Würzburg nach dem Nivellement der Strassen richtet. Dadurch wird das Gefäll der Kanäle vorwiegend durch die natürlichen Verhältnisse der Stadtoberfläche geregelt. In der Praxis ist man damit auch meist ausgekommen.

Die Mündungen der Kanäle liegen so zum Wasserspiegel des Maines, dass in keinem Falle eine künstliche Hebung der Faecalmassen erforderlich ist. Beim mittleren Wasserstande weisen diese Verhältnisse ebenfalls keine Störungen auf. Tadel verdienen die Kanalmündungen am linken Mainufer, wo mehrere gar nicht direkt in den Fluss auslaufen, so dass sich die Abwässer selbst den Weg bahnen müssen.

An diesen Plätzen kann man, besonders an Sommertagen, die künftige Generation bewundern, wie sie im unbewussten Thatendrange, mit Hilfe der dort liegenden Steine, mit Schuttmörtel u. s. w. Wasserwerke einrichtet, die von den Kanälen gespeist werden und als ausgedehnte Pfützen sich schliesslich

dem Beobachter präsentieren. Ja manchmal gräbt die liebe Jugend auch ein neues langes Bett für die Kanalabflüsse oder bemüht sich mit teilweisem Erfolge die Mündungen der Siele zu verlegen. Ich bin weit entfernt gewagte Hypothesen aetiologischer Natur an diese Missstände zu knüpfen, aber Abhülfe scheint mir aus Reinlichkeitsrücksichten nötig und möchte ich der baldigen Anlage eines jenseitigen Quais hiemit das Wort reden.

Das Baumaterial für die hiesigen Kanäle wie Ausführung derselben können ausnahmslos als sehr gute bezeichnet werden. Die Vorkehrungen zur Abhaltung des gröbsten Strassenkehrichts, sowie die trefflichen Ventilationseinrichtungen der Kanäle durch die Dachröhen erweisen sich als vollkommen ausreichend. Was die Massnahme zur Drainage des Untergrundes anlangt, so hat sich die Füllung hinter und zur Seite der Kanäle mit sogenanntem Felsenklein stets bewährt und die gleichen Dienste geleistet, wie andere compliziertere Massnahmen. Ausserdem hat diese Drainage-Vorrichtung den Vorzug der Billigkeit, so dass sie allseitig empfohlen werden kann.

Für den Abfluss der gewöhnlichen Meteorwässer, der Küchen-, Bade-, Fabrik- und Krankenhäuser-Ausgüsse erweist sich die hiesige Siele ebentalls vollständig ausreichend. Zur Entwässerung der Keller werden die betreffenden Strassenkanäle womöglich tiefer gelegt als die Sohle des Kellers. Besonders nach Hochwasser haben sich für die betreffenden Stadtteile diese Missstände erheblich gebessert. Wo es sich jedoch um beständig nachdringendes Sickerwasser aus dem Maine handelt, wird man schwerlich dauernde Abhülfe schaffen können. Mehrjährige Beobachtungen haben gezeigt, dass mit dem Zurückgehen des Hochwassers auch die Kellerwässer im Verlaufe von 3—4 Tagen völlig zurückweichen.

Die neuen Kanalstränge werden spitzwinkelich zur Stromesrichtung in den Fluss geleitet, wenn nicht die Einrichtung des nötigen Gefälles in diesem Punkte alterierend einwirkt. Aus letzterem Grunde münden denn auch mehrere Hauptkanäle rechtwinkelig in den Main. Schliesslich wäre noch der Zwischenstationen zu gedenken, welche an manchen Orten für die Reinigung der Kanalwässer eingerichtet werden. Von diesen Reinigungsstationen aus werden sie dann erst den Flüssen überantwortet. Dabei geht man von der Ansicht aus, dass die natürlichen Wasserläufe vor jeder grösseren Verunreinigung durch die Sielwässer geschützt werden müssen.

„Denn mit der direkten Einmündung der Siele in die Flüsse wird in bedenklicher Weise das Flusswasser verunreinigt und damit ein beständiger, die offensivsten Gase ausströmender Stinkpfuhl gestattet, der nicht unwesentlich zur Verschlechterung der lokalen Luft beiträgt. Ferner wird durch dieses Flusswasser, das an allen Orten und Enden mit dem porösen Untergrunde der Stadt und dadurch mit dem Grundwasser communiciert eine Reinhaltung dieser unmöglich, ja sogar die alten Zustände noch verschlimmert. Denn das ist bekanntlich die primitive, weil von selbst aus dem allmählich wachsenden Bedürfniss sich ergebende Einrichtung, dass längs des ganzen weit ausgedehnten Flusslaufes durch die Stadt vom obersten Anfange bis zum untersten Ende die Strassen- und mit ihnen die Hauptkanäle mehr oder weniger rechtwinkelig gegen den Fluss hin verlaufen, so das in denselben sämmtliche Abfallstoffe geraten, so lange er die Stadt noch nicht verlassen hat.“ (*Geigel*, Lehrb. d. ö. Gesundheitspflege.)

Wo vermöchte man eine passendere Schilderung der Würzburger Verhältnisse finden, als sie mit obigen Worten gegeben ist? Wer könnte ferner eine vernichtendere Kritik formulieren, als sie zugleich die obigen Auseinandersetzungen begleitet? Denn was dort als primitiv und unzulässig bezeichnet ist, hat Würzburg Alles aufzuweisen.

So hat man gegenüber den eifrigen Bestrebungen ein völlig verbessertes, modernen Anforderungen entsprechendes Schwemmsystem einzuführen, bezüglich der Einleitung der Kanäle in den Fluss hartnäckig an dem Alten festgehalten und die wiederholt verlangte Ausführung eines Hauptsammelkanales durch die Erklärung zurückgedrängt, dass man für diesen das nötige Gefäll nicht erreichen könne. Im Uebrigen werde durch die höhere Lage des Wasserspiegels rechts oberhalb der Brücke eine so rasche Entfernung der Sielwässer erzielt, dass man die theoretischerseits gerügten Einrichtungen in der Praxis keineswegs als solche bezeichnen könne.

Zugegeben, dass der erste, der vorgebrachten Gründe stichhaltig wäre, so muss man doch bezüglich des zweiten die Gegenerklärung abgeben, dass der Flusskanal mit dem Wehr einer raschen unbehinderten Entfernung der Abfallstoffe mit dem Flusswasser direkt im Wege steht, und dass gerade sie die Ausführung eines Hauptsammelkanals mit der Zeit nötig machen werden. Der Flosskanal wird ja in der eigentlichen

Flössezeit, die von März bis November zu dauern pflegt, nur 3mal wöchentlich auf 1—2 Stunden geöffnet, ausserdem nach Bedarf für die eintreffenden Holländer-Flösse. In der Zwischenzeit ist der Abfluss des betreffenden Flusswassers und mit ihm die Entfernung der Abfallstoffe aus mehreren Kanalsträngen auf den Abfluss unter der Mainmühle beschränkt. Verflossenen Sommer war durch den äusserst niederen Wasserstand wiederholt Gelegenheit gegeben zur Beobachtung der darauss resultirenden Missstände. Ein nicht zu unterschätzender Versuch zum Ausgleich dieser Missstände ist dadurch gemacht worden, dass man dem Hauptsammelkanal der Büttnersgasse unterhalb der Johannitergasse den Spülstrom direkt aus dem Maine zuleitet. Dieser Sammelkanal für einen grossen Teil des III. und IV. Distrikts mündet unterhalb der Brücke

Ich möchte im Allgemeinen den theoretischen Ausführungen in obiger Frage nicht so ganz jene Tragweite zusprechen, die sie beanspruchen, da das verzettelte Einleiten der Kanalwässer in einen Fluss wohl nur dann Schädlichkeiten befürchten lässt, wenn mit den Stromverhältnissen u. s. w. nicht gerechnet wurde, oder wie es hier in Würzburg der Fall ist, die günstigen Fluss-Verhältnisse durch die Pflege mittelalterlicher Einrichtungen, womit ich Flosskanal und Wehr bezeichne, wider besseres Wissen beeinträchtigt werden.

Denken wir uns z. B. das linke Mainquai ausgeführt, Wehr und Flosskanal entfernt, dann wird, abgesehen von den Vorteilen für die Schifffahrt das Gesammt-Querprofil des Maines und mit ihm die Abflussgeschwindigkeit des Stromes derart geregelt, dass die oben gerügten Missstände, wie Ablagerungen, üble Ausdünstungen u. s. w. mit ihren nachteiligen Folgen sicherlich verschwinden, von der grösseren Reinlichkeit ganz abgesehen. Freilich vom ästhetischen Standpunkte aus wird das Einleiten der Kanäle innerhalb der Stadt stets verwerflich bleiben!

Der Ausschuss des Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege hat bezüglich der „Flussverunreinigung“ vor einigen Jahren eine Note in Umlauf gebracht, aus der ich zur Begründung meiner Worte das Wesentlichste im Folgenden anführe:

Es heisst darin: „Was die gesundheitlichen Einwirkungen eines verunreinigten Flusses auf die Anwohnerschaft betrifft, so sind solche bis jetzt weder durch direkte Forschung, noch durch die medicinische Statistik nachgewiesen. Gerüche be-

kunden noch keine spezifischen Gefahren, sondern erfordern mehr wegen ihrer allgemeinen Unannehmlichkeit Vorschriften behufs Reinhaltung der Gewässer. Fest steht ja freilich die Schädlichkeit faulender organischer Stoffe überhaupt, insbesondere bei epidemischen Krankheiten und man wird mit dem Genuss von Wasser aus verunreinigten Flüssen und Brunnen vorsichtig sein müssen, aber die Fäulnissprodukte nehmen im fliessenden Wasser mehr oder weniger rasch ab. Ferner ist die so gefürchtete Uebertragung von Krankheitskeimen durch faulende Stoffe, besonders durch menschliche Excremente bis jetzt ganz hypothetisch, noch weniger ist das Schicksal solcher Keime verfolgt, welche etwa mittels städtischer Kanäle in das Flusswasser gelangen und anderwärts getrunken werden. Die Flüsse und Seen sind natürliche Wege zur Beseitigung jeglichen Unraths, welcher aufgelöst oder mitgeschwemmt werden kann. Ein solches Naturrecht, von dem überall und von Altersher Gebrauch gemacht worden, darf nur mit Vorsicht durch entschiedene Forderungen des allgemeinen Wohls beschränkt werden."

Jedem objektiv urteilenden Leser werden diese Auslassungen sicherlich zutreffend erscheinen. Man muss allerdings wieder zugeben, dass die Stadtbewohner schon aus Reinlichkeitsgründen jeder Zeit einen Fluss schief ansehen müssen, von dem sie wissen, dass ihm noch innerhalb der Stadt die Kanäle zugeleitet werden. Damit lässt sich indess immer nur auf die Verunreinigung des Flusses schliessen, die durch weniger verpönte Stoffe in noch viel höherem Grade hervorgerufen werden kann. Es seien z. B. die Abwässer der Fabriken erwähnt, an denen das Volk gewöhnlich nur die schmutzige Verfärbung rügt. Ob aber solche Flussverunreinigungen durch die Kanäle auch bei entsprechender Stromgeschwindigkeit und Menge des Flusswassers greifbare Schäden verursachen, das lässt sich wohl nur schwer und nur durch die eingehendsten Untersuchungen während vieler Jahre beweisen.

Es liegt mir ferne, damit die Thatsache angreifen zu wollen, dass wirklich schon Flussverunreinigungen mit schlimmen Folgen beobachtet wurden, aber ich glaube in der Anwendung auf Würzburg behaupten zu dürfen, dass bei Entfernung des Wehres und Flosskanales die oben gerügten Missstände verschwinden werden.

Wenn nämlich die Wassermassen, die Stromgeschwindigkeiten, das Gefälle und die Sohle eines Flusses es überhaupt zulassen, dass man ihm die Entfernung der schwemmbaren Unratstoffe anvertrauen kann, dann hat es wohl auch keine Nachteile, ihm die Kanäle noch innerhalb der Stadt zuzuleiten. Dass man trotzdem eine Unannehmlichkeit darin finden kann, gebe ich zu, wie mir es schon aus diesem Grunde allein herechtigt erscheint, die Anlage eines Hauptsammelkanales zu fordern.

Anknüpfend an die obigen Ausführungen sei noch erwähnt, dass man sich selbst in den Reihen der Wissenschaft teilweise noch unklar darüber ist, in wie weit Schädigungen der öffentlichen Gesundheit durch derartige ungenügende Salubritäts-Einrichtungen möglich sind. Dieser Umstand hat mich auch veranlasst, dass ich bei vorliegender Arbeit auf die epidemischen Volkskrankheiten nicht näher einging, deren Entstehung und Auftreten von den Salubritätseinrichtungen auf der einen Seite als sicher abhängig bezeichnet wird, während die andere mit ebenso triftigen, ebenso vielen Beweisen darthut, dass in tausend anderen Fällen dieselben Krankheiten mit gleicher Intensität bei den besten Einrichtungen auftreten. Der Zusammenhang von Cholera und Typhus z. B. mit den Schwankungen und Verunreinigungen des Grundwassers besteht, das wird Niemand mehr bezweifeln, aber so lange das „Wie" nicht sicher erklärt ist, dürften die Ausführungen jener Theorieen mehr geistreiche Hypothesen bleiben.

Kehren wir noch einmal zurück zur „Anlage von Zwischenstationen bei der Einleitung von Kanalwässern in die Flüsse.

Genannte Stationen werden gewöhnlich durch „Reinigungs-Bassins" oder „Rieselfelder" gebildet. Die Reinigungsbassins sollen mehr den Sinkstoffen Gelegenheit zur Ablagerung geben, während die Rieselfelder eine völlige Reinigung und landwirtschaftliche Verwertung des Sielinhaltes anstreben. In Verbindung mit der Schwemmkanalisation lässt sich die Anlage von bepflanzten Rieselfeldern bei passender Oertlichkeit als empfehlenswert bezeichnen, zumal dadurch die Schwemmkanalisation eine Vervollständigung erfährt, die den gegenwärtigen Anforderungen völlig entspricht. Als absolute Notwendigkeit möchte ich sie indess nicht bezeichnet wissen. Für Würzburg liessen sich Rieselfelder vielleicht ausserhalb der Sanderau, dann im

Schlusswort.

Am Ende meiner Betrachtungen angelangt, welche nur die Hauptverhältnisse der Städtereinigung, ihre hygienische Bedeutung und Tragweite mit spezieller Anwendung auf Würzburg sich zum Gegenstande machten, sei der herzlichste Dank für allen Rat und Beistand ausgesprochen. Von den zahlreichen Hypothesen der Hygiene suchte ich mich stets fern zu halten, gleichfalls von den riesigen Zahlenreihen und Berechnungen, die sich ja nicht immer allgemein anwenden lassen. Manche Thüre, wo ich mir Rat erholen wollte, blieb mir verschlossen. Wenn die Kritik die dadurch in vorliegender Arbeit entstandenen Lücken geisseln wird, kann ich mich auf klassische Weise trösten mit:

In magnis voluisse sat est.